الممكن التعرف على خطوط بالمر . (طيف الشمس من النوع G2) .

G5 - G9: خطوط الحديد أقوى من خطوط بالمر .

K0 - K4: إختفى تقريبا الطيف المستمر على الجانب قصير الموجه من الكالسيوم المتأين K ، بينما حزام ـ G أكثر الخطوط شيوعا .

K5 - K9: فى مظهرها مثل K_4 ـ K_0 مع زيادة شدة أحزمة أكسيد التيتانيوم .

M: الملامح الرئيسيه هى أحزمة أكسيد التيتانيوم ، وتحلل أحزمة ـ G إلى خطوط منفصلة .

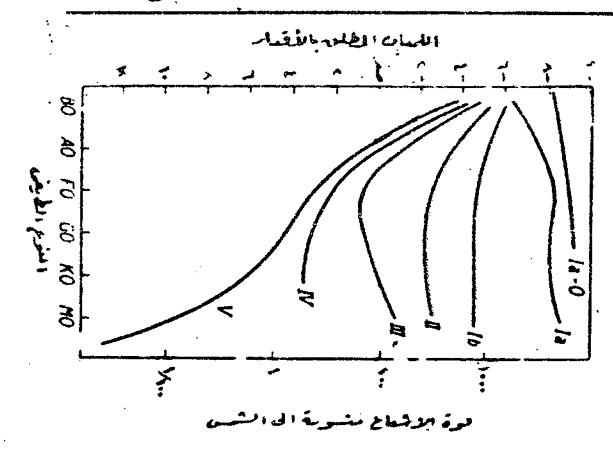
R: ظهور أحزمة السيانيد ومثيلاتها من أول أكسيد الكربون .

N: مشابة فى الطيف للنوع R ولا يوجد طيف مستمر على ناحية الموجات الأقصر من ٤٠٠٠ أنجستروم تقريبا . ومن هنا يبدو النجم مائلا إلى الاحمرار .

S: الطيف مشابه لنجوم M ، N وتظهر أحزمة من أكسيد الزركونيوم .
وتسمى مجموعتى نجوم كل من R ، N بسبب ما يوجد بها من خطوط مركبات الكربون **بنجوم الكربون** .

وفى الشكل نرى تغيير بعض الخطوط الطيفيه من نوع طيفى إلى آخر . وكقاعدة عامه تزداد عدد الذارات المتأينه المشتركه فى إنتاج الخط الطيفى بزيادة درجة الحرارة كما يزداد عدد الجزئيات كلما قلت درجة الحرارة .

فى أثناء تنظيم طيف النجوم فى الأنواع الطيفية فإننا نتدارك الخصائص التى تظهر كثيرا فى الطيف وذلك بإضافة حروف صغيره إلى الحروف الكبيرة والأرقام التى تعطى النوع الطيفى ؛ ففى الأنواع الطيفيه



رسم تخطيطى لتوضيح وضع أنواع قوة الاشعاع فى شكل هرتز سبرنج رسل .

المتقدمة تعنى n بعد النوع الطيفى أن الخطوط الطيفيه ضحله ، وتعنى s أن الخوط حادة ، مثال ذلك Aos ، B6s . كما تعنى c قبل النوع الطيفى أن الخطوط الطيفيه حادة بصفة خاصه وتدل أيضا على قوة إشعاعيه كبيرة للنجوم ، مثل cG1 . وإذا ما عبر الطيف عن نجم عملاق أو قزم فإنه يوضع قبل النوع الطيفى أحد الحرفين g أو d على التوالى ومثال ذلك الشمس dG2 . وفى حالة الأقزام البيضاء تستعمل D بدلا من d مثل DA . ونعبر عما يظهر من خطوط إنبعاث بالحرف e بعد النوع الطيفى مثل A3e . وما يظهر فى الطيف من خطوط الكالسيوم البين نجيه يرمز له بالحرف k مثل B2k ، ويدل الحرف m مع النوع الطيفى A على أن الخطوط المعدنيه حادة بصورة خاصة مثل Am . أما إذا ظهرت فى الطيف ملامح خاصة لم تذكر حتى الآن فإنه يرمز لها الحرف p بعد النوع الطيفى مثل B5p ، وتسمى هذه النجوم إيضا بالنجوم الشاذه .

تعبر الإختلافات الطيفيه التى تمثلها الحروف c ، g ، d ، التى تتميز الإشعاعيه للنجوم عن المراحل الأولى فى التقسيم الحديث للطيف إلى ← نوع قوة الإشعاع .

يخضع التقسيم الطيفى إلى الإختيار الحر للخطوط الطيفيه المستخدمة فى هذا التقسيم . وأحيانا يحدث أن يستعين الدارسون بخواص طيفيه أخرى إلى جانب ما سبق ذكره ، وعلى ذلك تحدث أحيانا إختلافات منتظمة فى التتابع الطيفى من مشاهد إلى آخر . وعن طريق مقارنة معلومات الأنواع الطيفيه التى تم تعيينها فى نظم مختلفه يمكن إستخراج علاقات نستطيع بواسطتها حساب أنواع طيفيه فى نظام ما بمعلومتها فى نظام آخر . وقد تطورت أيضا تقسيمات طيفيه أتخذت أساسالها على سبيل المثال نسبة شدة الإشعاع النجمى من عدد من مناطق الأطوال الموجيه القريبه أو البعيدة عن بعضها . إلا أن هذه الطريقة لم تحظى حتى الآن على الأقل ـ بأهمية مثل تقسيم هارفارد وتقسيم MK (← نوع قوة الإشعاع) .

تستخدم فى التصنيف الطيفى عموما صورا ملتقطه بواسطة العدسة المنشوريه . ويمكن الحصول على هذه الصور للنجوم حتى القدر ١٤ . ومن المستحب بالنسبه للإحصاءات النجميه الحصول على أطياف نجوم أخفت من ذلك ولو بقدر واحد . لكنه بما لمطياف العدسة المنشوريه من قوة تفريق فإن النجوم الأعلى من القدر ١٤ خافتة بدرجة لا تسمح بإستنتاج شئ من طيفها . (التفريق عبارة عن مقياس للطول على اللوح الفوتوغرافى الذى يمتد فوقه الطيف ، ← المطياف) . علاوة على ذلك فإنه يحدث أن تختفى أجزاء من طيف النجوم بفعل أطياف نجوم أخرى وذلك بسبب عدد النجوم الكبير . من هنا فإننا نضطر إلى إجراء التقسيم الطيفى بتفريق أصغر ، لدرجة أن طول طيف النجم يصل فقط إلى ١ر٠ مم ، إلا أنه مفيد لأغراض الإحصاء النجمى . أما إذا إستعلمنا على النقيض من ذلك مثلا مطيافات شرخيه فإننا نحصل على أطياف بها كثير من التفاصيل . فى هذه الحالة يحدث التقسيم الطيفى تبعا لوصف دقيق لطيف النجم ، حيث أن كل نجم له مميزات طيفيه خاصه . ويأتى التسلسل الأساس فى الأنواع الطيفيه من أن حوالى ٩٩ ٪ من النجوم تنتمى إلى الأنواع الطيفيه من B حتى M بينما غالبية النجوم الباقيه من النوعين W ، O . ومن بين النجوم حتى القدر الظاهرى ٥ر١١ التى تم تقسيمها طيفيا نجد أن حوالى ٥٠٠ نجما من النوع الطيفى N وحوالى ٣٠٠ من النوع R .

والأنواع الطيفيه لعدد كبير من النجوم مدرج فى المصنفات الطيفيه مثل مصنف هنرى درابر الذى يحتوى على النوع الطيفى لحوالى ٢٣٥٠٠٠ نجم حتى القدر الظاهرى ٥ر٩ (← مصنف نجومى) . وهذه النجوم موزعه بحيث تمثل نجوم ـ B منها ٣ ٪ ونجوم ـ A منها ٢٧ ٪ ، ونجوم ـ F حوالى ١٠ ٪ ونجوم ـ G حوالى ١٦ ٪ ونجوم ـ K حوالى ٣٧ ٪ ونجوم M حوالى ٧ ٪ .

ويلاحظ أن هذا فقط توزيع ظاهرى للنجوم على الأنواع الطيفيه المختلفه . أما التوزيع الحقيقى لهذه النجوم فقد كان من الممكن الحصول عليه لو أن هذه النجوم كلها تتبع منطقه فى الفضاء بذاتها . وليس هذا هو الحال لأنه بجانب النجوم منخفضة القوة الاشعاعيه ، الموجوده قريبا جدا من الشمس ، نجد أيضا نجوما لها قوى إشعاعيه كبيرة وتبعد كثيرا عن الشمس . يعتبر تعيين الشيوع الحقيقى أحد واجبات الاحصاء النجمى (← دالة قوة الأشعاع) .

نوع قوة الاشعاع

luminosity class
classe de luminosité *(sf)*
Leuchtkraftklasse *(sf)*

هو بعد يُميز بمعونة النوع الطيفى قوة إشعاع النجم . وقد إتضح أن إعطاء النوع الطيفى لنجم ما لا يكفى لأغراض كثيرة . ولهذا تم إدخال نوع قوة الإشعاع كمتغير آخر . ونوع قوة الإشعاع يعطى مع النوع الطيفى فى أى منطقة تقع قوة إشعاع النجم . وهناك ستة أنواع من قوة الإشعاع يرمز لها بالأعداد الرومانية I = فوق العمالقة ، II = العمالقة اللامعة ، III = العمالقة العادية ، IV = تحت

العمالقة ، V= الأقزام ، أى نجوم التتابع الرئيسى ، VI= تحت الأقزام . وكل نوع من أنواع قوة الإشعاع يتم تقسيمة حسب تناقص قوة الإشعاع إلى a ، ab ، b . وغالبا ما تستخدم أنواع إنتقاليه مثل Ib-II . وفى النوع يرمز لفوق العمالقه اللامعه (فوق فوق العمالقة) بالرمز IaO . ويمكن تحديد نوع قوة الإشعاع حسب معيار قوة الإشعاع من لطيف (← قوة الإشعاع) . إن تركيب غلاف نجم ما وبالتالى مظهر طيف النجم يتحدد ، مع تركيب كيماوى معين ، تبعا لدرجة الحراره الفعاله وعجلة التثاقل . وبصوره غير دقيقة فإن النوع الطيفى هو مقياس لدرجة الحراره الفعاله ونوع قوة الإشعاع مع ثبات النوع الطيفى هو مقياس لعجلة التثاقل .

تم دراسة أنواع قوة الإشعاع بإنتظام بواسطة كل من «مورجان» و«كين» و«كلمان» . وفى مصنف لأطياف النجوم أعطى هؤلاء أطياف قياسية عليها الخطوط التى تستعمل فى تقسيم قوة الإشعاع . بالإضافة إلى ذلك يوجد بالمصنف إعتبارات دقيقة لتقسيم النجوم فى تتابع الأنواع الطيفيه . لذلك فإن ما أعطاه «مورجان» و«كين» و«كلمان» من تقسيم لأطياف النجوم يتميز بأنه ثنائى البعد أو ثنائى القيمة حيث أستخدم فيه كل من النوع الطيفى ونوع قوة الإشعاع . وهذا التقسيم يعرف بالحروف الأولى لكل من العلماء المذكورين أى **بنظام MKK** . وفى الطبعة المنقحه تبعا لكل من مورجن وكين **بنظام MK** . والإختلافات بين النظامين بسيطة . وفى نظام MKK تأخذ الشمس ، على سبيل المثال ، الرمز G2v ؛ حيث G2 النوع الطيفى ، V نوع قوة الإشعاع ؛ ونجم الشعرى الشاميه F5Iv ، والسماك الرامح K1 III ، ونجم القطبية F8 Ib .

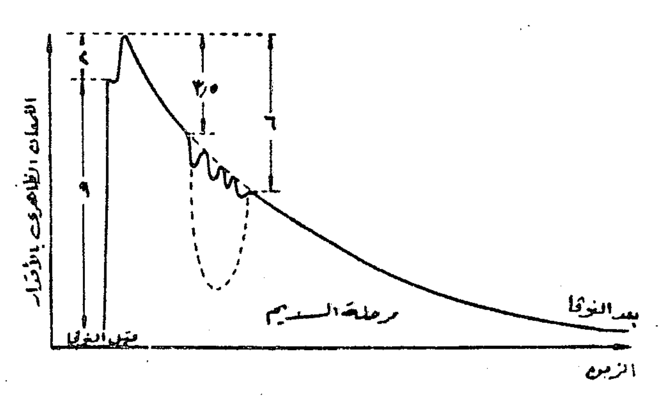
ولابد من معايرة قوة الإشعاع بنجوم تم تحديد قوة إشعاعها بواسطة أرصاد منفصلة ويعطى الشكل توزيع نجوم قوة إشعاعية معينه مع النوع الطيفى الذى يوضح بالتقريب . وضع نوع قوة الإشعاع فى شكل هرتزسبرنج ـ رسل .

وهناك طريقة أخرى لتقسيم النجوم تستخدم فيها قيمة وضع قفزة بالمر ، أى التغيير المفاجىء فى شدة الطيف المستمر عند طول موجى حوالى ٣٦٠٠ أنجشتروم . وتمتاز هذه الطريقة بإمكانية قياسها مباشرة وسهولة فهمها نظريا . إنظر أيضا ← قوة الإشعاع .

النوفا

nova
nova *(sf)*
Nova *(sf)*

نجم متغير يحدث له تغيير فجائى فى اللمعان من القدر السابع حتى القدر العاشر ، وهو ما يقابل زيادة فى شدة الضوء تصل من ١٠٠٠ إلى مليون مره . (تدل كلمة النوفا على الجديد . والرمز لهذا النوع بالنجم الجديد خاطىء ، إذ لا يعنى به فى الحقيقة نجم جديد النشأة) . يزداد اللمعان فى النوفا من حالة ما قبل النوفا ، **البرى نوفا** ، فى بضع ساعات إلى اعلى قيمة . ويحدث فى كثير من الأحيان أن يجتاز النجم قدرا أو إثنين من لمعانه قبل النهاية القصوى ببطىء فجائى . ويمر الجزء الأول فى النزول على المنحنى الضوئى بعد الوصول إلى القمة منتظما فى الغالب ثم يتبع ذلك حالة من الترنحات الكثيرة أو القليله فى اللمعان . وبين الحين والآخر يحدث إنخفاض فى اللمعان مثل ما هو الحال فى نجم نوفا الجاثى ١٩٣٤ . والجزء الأخير من الهبوط إلى اللمعان العادى يأخذ



رسم تخطيطى لمنحنى النوفا الضوئى .

شكلا منتظما . تنقسم النوفا حسب سرعة هبوط لمعانها إلى ثلاث مجموعات :

١ ـ فى حالة السوبر نوفا السريعة جدا يتبع الارتفاع السريع فى اللمعان دائما هبوط سريع . وفى خلال ١٠٠ يوم من القمة يكون اللمعان قد إنخفض أكثر من ثلاثة أقدار .

٢ ـ وفى حالة النوفا البطيئه يستغرق هبوط ثلاثة أقدار بعد النهاية القصوى أطول من ١٠٠ يوم ، وإن كان ذلك لايأخذ فى الإعتبار الإنخفاضات العميقة فى المنحنى الضوئى .

٣ ـ والنوفا البطيئة جدا يمكن أن تظل عددا من السنين فى القمة ثم تهبط ببطىء شديد .

ويصل النوفا بعد بضع سنين فى المجموعة السريعة جدا ، وبعد بضع عشرات السنين فى حالة المجموعة البطيئة جدا إلى حالتة العاديه النهائية ، حالة ما بعد النوفا ، **البوست نوفا** ، بنفس اللمعان تقريبا قبل الإنفجار ، لكن النجم يظل حيويا بما يوجد فيه من تغيير ضوئى طفيف .

فى أثناء الإنفجار يتغير الطيف بدرجة ملحوظة . ومن الطيف والتغيير الحادث فيه يمكن إستنتاج الظروف الطبيعية التى تسود فى الأجزاء الخارجية من النجم وقت الإنفجار . وعلى الرغم من وجود إختلافات فى خواص النوفا ، إلا أنه يمكن إيجاز خصائص عامه لها . فبالنسبة لحالة قبل النوفا فإننا لم نتمكن من أخذ أطياف إلا لنجم واحد هو V 603 ـ العقاب . لذلك فإن نوع النجوم الذى يميل لأن يكون نوفا غير معروف . ولما كانت حالتى ما قبل وما بعد النوفا لا تختلفان كثيرا فى اللمعان فإنه يفترض كذلك عدم الإختلاف الكبير فى الظروف الطبيعية فى كليهما . وعليه فإن النوفا لابد أن تكون أقزام تتواجد فى شكل هرتزسبرنج ـ رسل بين التابع الرئيسى والأقزام البيضاء . وفى أثناء زيادة اللمعان يسود طيف الإمتصاص ، إلا أنه تظهر أيضا خطوط إنبعاث ، وتبلغ درجة الحراره من ٧٠٠ إلى ١٥٠٠ درجة ، ولنجوم النوفا السريعة أعلى درجة حراره . وفى أعلى نقطة من اللمعان تتضاعف أو تتعدد خطوط الإمتصاص وتزداد خطوط الإنبعاث فى الشدة وتصبح درجة الحراره ، الناتجة من طيف الامتصاص أقل قليلا مما كانت عليه قبل القمة . أما فى أثناء هبوط اللمعان فتشتد الخطوط العديدة وتزداد شدة خطوط الإنبعاث بالنسبة للطيف المستمر . وإذا ما حدثت ترنحات فى اللمعان فإن درجة الحراره تصبح فى النهاية الصغرى النسبية أعلى مما يجاورها من قمم . وفى أثناء ذلك تظهر على وجه الخصوص بعد الترنحات فى اللمعان خطوط ممنوعة تغطى كل تفاصيل الطيف ، وتختفى فقط بعد الوصول إلى حالة ما بعد النوفا عندما يصل اللمعان إلى ما كان عليه قبل الإنفجار . بعد ذلك يصير الطيف من نوع متقدم جدا ، وبالتقريب O أو B .

يتم إستنتاج ظروف الحركة السائدة فى جو النوفا على أساس ظاهرة دوبلر من الإزاحات فى الخطوط الطيفية . وقد إتضح من ذلك أن أجزاء النجم الخارجية تتمدد أثناء زيادة اللمعان . وعند النهاية القصوى نفسها تصل سرعة التمدد من ١٠٠ إلى ٢٥٠٠كم/ث فى المجموعة السريعة ومن ٦٠٠ إلى ٧٠٠كم/ث فى النوع البطىء . كما يدل إنقسام خطوط الإنبعاث والإمتصاص الطيفية على عدم وجود سرعة موحدة فى الغلاف الجوى للنجم . ومن المحتمل أن يكون أحد أو عديد من القشور الغازية الكرويه قد تكون حول النجم ينطبع خطوطه بواسطة ما تحدثه من إمتصاص خطوط فى طيف الطبقات الأعمق . وتتمدد هذه القشور الغازية بسرعه عاليه وتظل فى زياده حتى بلوغ أقصى لمعان وقد تأخذ سرعات حتى ٤٠٠٠كم/ث . وهناك إحتمال أن لا تكون مجموعات خطوط الإمتصاص التى تظهر بجانب الطيف الرئيس ناشئة فى القشور الغازية المحيطه بالنجم وإنما فى إنفجارات محليه داخل النجم . وفى

هذه الحاله فإن هذه السحب الماديه لابد أن تصطدم بسرعات عاليه مع الفوتوسفير الذى يصنع الطيف الرئيسى . وسواء كان السبب قشور خارجيه أم سحب ماديه فإن السمك يقل بالتمدد لأن الماده القادمه تقل . ولذلك تأخذ خطوط الإمتصاص الناشئه منها فى الخفوت تدريجيا حتى تطغى الخطوط الممنوعه على كل تفاصيل الطيف . ويتضح من ظهور الخطوط الممنوعه أن النجم محاط بطبقه مخففه جدا من الماده يقل سمكها أكثر مع التطور . وتنتهى هذه **المرحله السديميه** للنجم بعد أن تصبح الماده رقيقه جدا لدرجه يصعب معها الأحساس بها طيفيا . وبذلك تكون قد وصلنا الى مرحلة ما بعد النوفا .

يتضح من التقديرات أن النجم يفقد أثناء الانفجار حوالى ٠٫٠٠١ قدر كتله الشمس فى المتوسط . وما يبعث به النجم من طاقة أثناء ذلك يوازى ما ينطلق من الشمس فى ٢٠٠٠ سنه .

أن الأسباب الفيزيائيه وراء إنفجار النوفا غير معروفة بدرجة مؤكدة . وتبعا لنظرية «شاتزمان» فإنه تنشأ منطقة عدم إستقرار فى مرحلة قبل النوفا . وفى هذه المنطقة تنطلق موجات إصطدامية نتيجة للتفاعلات النووية المفاجئة ، خصوصا تفاعلات الهيليوم . وتسرع الموجات فى كل النجم وتسبب تمدده .

يبلغ النوع الطيفى للنجم قبل مرحلة النوفا إما O ، أو B ، أى ما يناظر درجة حراره من ٢٠٠٠٠ الى ٤٠٠٠٠ درجة . ويبلغ اللمعان الحقيقى فى المتوسط ٤٫٥ قدرا ، والقطر حوالى ٠٫٣ مثل الشمس ، والكتلة من ٠٫٢ إلى ٢٫٥ مرة قدر كتلة الشمس (كل القيم غير مؤكدة) . ويبلغ اللمعان الحقيقى فى أقصاه فى النوفا السريعة جدا ـ ٨٫٣ قدرا وفى السريعة ـ ٧٫٨ قدرا ، أما فى البطيئه ـ ٦٫٣ قدرا . ويصل أقصى نصف قطر حوالى ١٠٠ مره مثل نصف قطر الشمس . تنتمى نجوم النوفا فى الغالب إلى جمهره القرص . فهى تكثر فى سكة التبانة حول مركز المجره . كما اكتشفت نوفا فى كل من حشدين كرويين ينتميان إلى الجمهره الثانيه المتطرفه . ويبلغ العدد الكلى الذى ينفجر فى سكه التبانه سنويا حوالى ٥٠ نجما يُرى منها جزء بسيط فقط ؛ أما الجزء الباقى فيختفى خلف سحب قاتمه من ماده مابين النجوم . ويقدر ماتم إكتشافه من نوفا فى سكه التبانه حتى الآن بأكثر من ١٥٠ نجما .

وفى العديد من المجموعات النجومية الخارجية اكتشفت كذلك نوفا . فى سديم المرأه المسلسله تم حتى الآن رصد حوالى ١٣٠ نجما وفى سحابة مجلان الكبرى ٦ نجوم وفى الصغرى ٤ نجوم جديدة .

بجانب النوفا ذات الإنفجار الواحد تم رصد بعض منها يحدث فيها إنفجار ثان بعد بضع عشرات السنين وربما حدث كذلك إنفجار ثالث ، تسمى هذه النجوم عديده التجدد ومنها ٦ معروفه حتى الآن . وفى هذه النجوم عديدة التجدد نجد أن التغير فى اللمعان الذى يبلغ حوالى ٨ أقدار وكمية الطاقة المنبعثه وكذلك مايتم القذف به من كتله فى كل إنفجار كل بذاته أصغر بكثير عما فى حالة النوفا العاديه . وفى بعض الأحيان يسود الإعتقاد بأن كل النجوم الجديده متكرره الإنفجار ؛ ويفصل بين كل إنفجار والآخر زمن طويل لدرجة لم يتكرر الانفجار حتى الآن .

وتمثل أفراد المزدوجات المتلاصقه سلسله من نجوم النوفا عديده الإنفجارات . وقد أدى ذلك إلى الإفتراض بأن كل النجوم الجديده تنتمى إلى المزدوجات .

ولنجم ← السوبر نوفا تغيير فى اللمعان أشد عما عليه نجم النوفا .

نوفولا

Novula

هى ← نوفا متكرره .

النيبليوم

Nebelium

هو ← غاز مابين النجوم .

نير الإكليل الشمالى

Alpecca *(A)*

هو إسم نادر من ← نير الفكه (α الإكليل الشمالى) .

نير التوأمين

Castor

هو النجم ← كاستور .

نير الثريا

Alcyone

هو ألمع نجم فى حشد ← الثريا .

نير السلياق

Wega *(A)*

هو ← النسر الواقع .

نير الفكه

Gemma

هو ألمع نجم (α) فى كوكبه الإكليل الشمالى ، **نير الإكليل الشمالى** ، ولمعانه الظاهرى البصرى ٢٫٢٢ قدرا ونوعه الطيفى Ao ونوع قوته الاشعاعيه III ، ويبعد عنا بحوالى ٢٢ بارسك أى سنه ضوئيه .

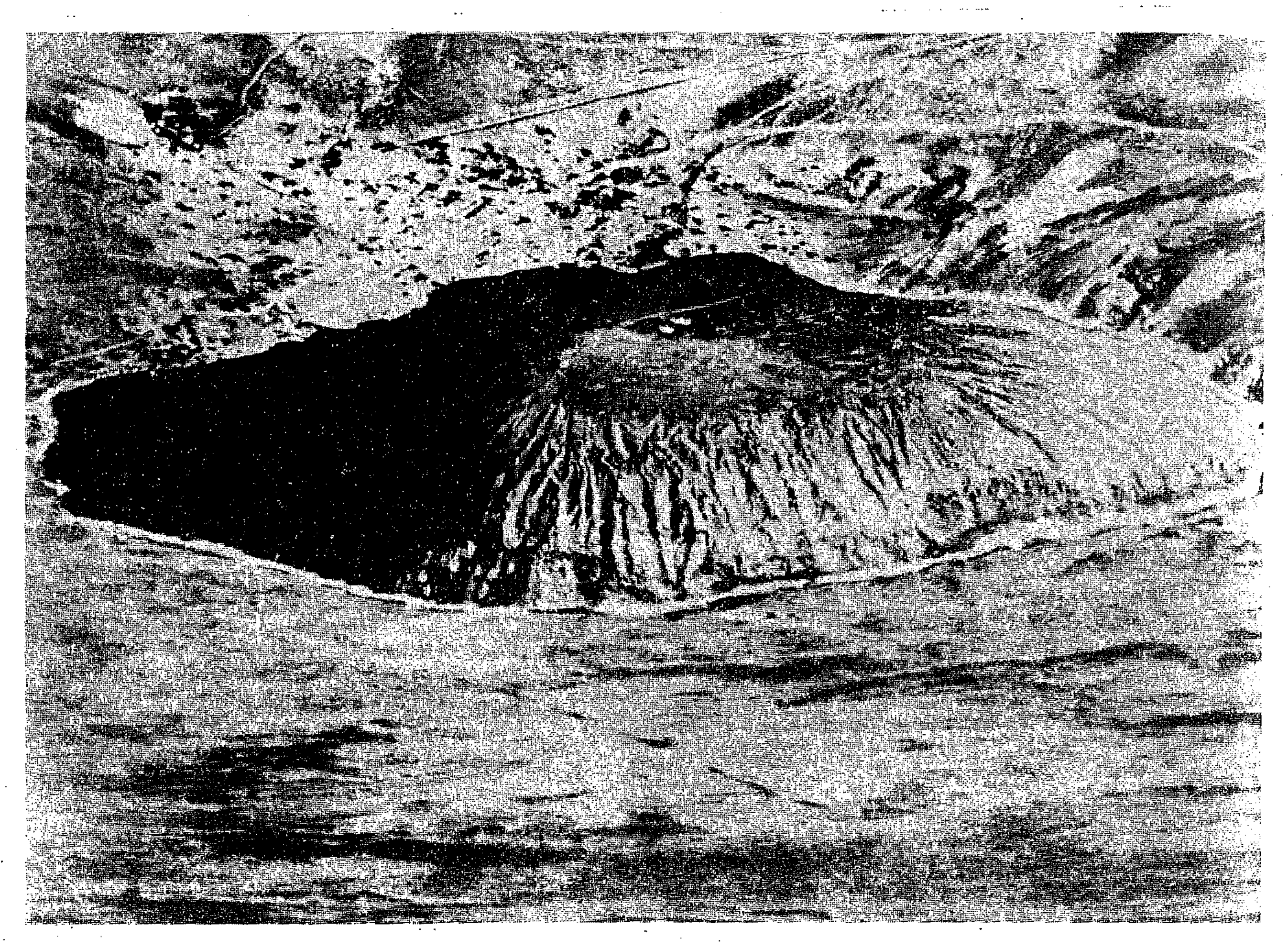
النيزك

meteorite
météorite *(sf)*
Meteorit *(sm)*

هو جسم صغير يسقط من الخارج فى جو الأرض فيتبخر كلية أو جزئيا متسببا بذلك فى حدوث شهاب ؛ وفى المعنى الدقيق هو البقايا التى تصل إلى الأرض من هذا الجسم . أما فى المعنى الأكثر شمولا فهو كل الأجسام الصغيرة فى المجموعة الشمسية وتسبب شهبا عندما تقابل الأرض . وهناك مسألة يجرى مناقشتها منذ وقت بعيد وتم الإجابة عليها بإختلافات كبيرة وهى ما إذا كانت النيازك مصدرها المجموعة الشمية أم أنها آتية من الفراغ بين النجوم . والفصل فى ذلك يمكن أن يأتى فقط من الأرصاد الدقيقة لمدارات النيازك (← شهاب) . وقد إتضحج من الأبحاث الحديثة بدلالة قاطعة أن الجزء الأعظم من النيازك كان قبل سقوطة فى جو الأرض يتحرك حركة يمينيه فى مدار على شكل قطع ناقص يميل بدرجة قليله فى الغالب على دائرة البروج ؛ أى أن النيازك من أعضاء المجموعة الشمسيه . ويحتمل أن يكون العدد الأكبر منها ناشئا من المذنبات ، كما أن عددا كبيرا منها يمكن أن يكون ناتج تحطيم كويكبات .

تختلف أحجام المذنبات إختلافا كبيرا . فالأجسام التى يقل قطرها عن ٠٫١ مم لاتتسبب فى ظواهر شهب محسوسه ؛ وتسمى هذه **بالنيازك الميكرومترية** ومن المحتمل فرملة هذه النيازك على إرتفاعات كبيرة وتتسبب أثناء غوصها فى حدوث ← السحابه الليليه المضيئة وكذلك ← الشريط المضىء . كما يفترض أن ما وجد فى طمى أعماق البحار من كريات هى عبارة عن نيازك دقيقة . أما النيازك من قطر ٠٫١ مم إلى بضع سنتيمترات فتُحدث شهبا تلسكوبية وفتائل نجوميه ، بينما الأكبر حجما ينتج عنه الكرات الناريه .

تبطىء النيازك التى تنتج عنها كرات ناريه من حركتها إبتداءا من إرتفاع ١٠ إلى ٥٠ كم فوق سطح الأرض وتسقط أجزاؤها التى لم تتجز بعد بسرعة السقوط الحر إلى الأرض . وسقوط نيزك كبير كهذا نادر جدا ، إلا أنه يتيح فرصه نادره جدا لدراسة عينه من مادة غير أرضيه فى المعامل . وغالبا ما يكون عمق الحفره ، فى سطح الأرض الناتجة عن الاصطدام أقل من ١ م . إلا أنه وجدت أيضا فجوات أعمق من ذلك ، تشبه فجوات سطح القمر ، ويرجح أن يكون سببها سقوط نيازك هائلة . وأكبر أكبر فجوة (كانون ديابلو) موجوده فى صحراء الأريزونا . وقد نشأت قبل التاريخ ويبلغ قطرها ١٢٦٠ م وعمقها ١٧٥ م . وفى ٣٠ يونيو ١٨٠٨ سقط فى المنطقة الحجرية تونجو



فوهة كانون ديابلو فى صحراء الاريزونا .

شكا بسيبريا نيزك كبير جدا ، أحس بزلازله وموجة ضغط هواءه السكان حتى وسط أوربا وبعد عشر سنوات شوهدت الغابات وقد تحولت إلى صحراء فى دائرة نصف قطرها حوالى ٤٠ كم ، كما تم إكتشاف فجوات حتى قطر ٥٠ م ، لكنه لم تكتشف قطع نيزكيه كبيره . يحدث كثيرا أن تنفجر النيازك فى الغلاف الجوى الأرض ، ثم تتبعثر البقايا بعد ذلك على مناطق كبيره . وهذا هو ما حدث عام ١٩٢٠ على سبيل المثال أثناء سقوط عند « هوفسروك » بجوار « سمرن » ، التى أكتشف فيها ٧ أجزاء صغيره فى منطقة بطول ١٩كم وعرض ٣كم . وغالبا ما تكتشف نيازك لم يُشاهد سقوطها أو يكون سقوطه قبل ذلك بزمن طويل . وإلى هذه الطائفة ينتمى أكبر نيزك عرف حتى الآن ، وهذا عبارة عن قطعة حديدية تم إكتشافها بالقرب من « جروت فونتاين » بجنوب أفريقيا ويبلغ وزنها ٦٠٠٠٠ كجم . والنيازك الصغيرة أكثر شيوعا من الكبيرة ويرى ذلك فى الجدول التالى التى أعطيت فيه بجانب الأحجام التقريبية كذلك الكتله الكلية التى تصل إلى الأرض :

وإذا وزعت هذه الكتله بالتساوى على سطح الكره الأرضيه فإنه ينتج عن ذلك زيادة فى الوزن سنويا حوالى من ٧ر. إلى ٧ كجم/ كم^{2} .

التركيب الكيماوى :ـ يتضح وجود قشره إنصهار رقيقه على سطح ما يصل إلى الأرض من نيازك . وهناك مجموعات رئيسية عديدة من النيازك تختلف فى

	القطر (مم)	الكتله	الكتله الكليه كل يوم (بالطن)
الكرات الناريه، بقايا النيازك	أكبر من ١٠	أكبر من ٢ جم	١
الفتائل النجميه حتى القدرالسادس	١ إلى ١٠	٢ مجم إلى ٢ جم	٥
الشهب التلسكوبيه	١ر٠ إلى ١	٠٠٢ر٠مجم إلى٢ مجم	٢٠
الشهب الميكرومتريه	أقل من ١ر٠	أقل من ٠٠٢ر٠ مجم	١٠٠٠ إلى ١٠٠٠٠

تركيبها الكيماوى. **فالنيازك الحديديه** تحتوى فى المتوسط ٩١٪ حديد، ٨٪ نيكل، ٦ر٪ كوبالت؛ وكل العناصر الأخرى موجودة بدرجة قليله. ويرى على معظم النيازك الحديدية أشكال مميزه تعرف بأشكال «فيدمان شتيتن» ولا تظهر فى السبائك الأرضيه؛ وهى راجعه إلى الطريقة الخاصة للتبلور. وهناك **النيازك الحجرية** وتنقسم حسب تكونها إلى **كوندريت وأكوندريت**. وتتميز الكوندريت بما فيها من كريات (كوندورن) صغيره محبوسة تتراوح أقطارها من ٠١ر٠ مم إلى بضع ملميترات. وفى حالة الأكوندريت تختفى تلك الحبيبات. وتحتوى النيازك الحجرية فى المتوسط على ٤٢٪ أكسجين، ٦ر٢٠٪ سيليكون، ٨ر١٥٪ مغنسيوم، ٦ر١٥٪ حديد. ونسبة العناصر الأخرى تقل عن ٢٪ لكل منها. والتركيب الكيماوى شبيه جدا بقشرة سطح الأرض (← شيوع العناصر). وهناك المجموعة الإنتقالية من **نيازك الحديد الحجرية** التى يتواجد فيها ما يشبه نقطا من الحجر حبيسهة فى الحديد أو العكس. **والمجموعة الأخيرة هى النيازك الزجاجية (← التك تيت) وتطلق على الأجسام الملونه من الأخضر الغامق حتى الأسود وذات التركيب الزجاجى. ويحتمل أن تكون تلك المادة أرضية أى ناشئه على الأرض أثناء** إصطدام نيزك هائل بسطح الأرض. وأكثر هذه المجموعات شيوعا هى النيازك الحجرية. ففى إحصائيات النيازك نجد النيازك الحجرية بنسبة ٥ر٩٢٪ والنيازك الحديديه بنسبة ٥ر٪ والنيازك الحديديه الحجريه بنسبة ٥ر١٪ ولما كانت النيازك الحجرية تتأثر بدرجة أكبر من النيازك الحديدية بعوامل التعريه فإن الشيوع يزداد لصالح الأخيره، إذا أخذنا فى الإعتبار فقط ما تم إكتشافه من بقايا النيازك؛ حيث نجد الحديديه بنسبة ٦٦٪ والحجريه بنسبة ٥ر٢٦٪ والبينيه بنيسبه ٥ر٧٪.

ومن الممكن تحديد عمر النيازك على أساس ما يوجد بها من مواد مشعه (← تحديد الأعمار). وتبعا لذلك فقد أستنتجت للنيازك الحجرية أعمارا من ١ إلى ٤ بليون سنة، وللنيازك الحديديه حتى ٦ بليون سنة؛ على أنه يجب أن يفهم تحت العمر هنا الوقت المنقضى منذ أن تماسك النيزك. وعن نظرية النيازك، ← كسموجونى.

نيزك حجرى

stony meteorite
météorite pierreuse *(sf)*
Steinneteorit *(sm)*

← نيزك تركيبه الكيماوى مشابه للتركيب المتوسط لصخور قشرة الأرض.

نيزك حجرى حبيى أو كوندوريت

chondorite
chondorite *(sf)*
Chondorit *(sm)*

هو نيزك حجرى يتميز بكرات محصورة؛ ← نيزك.

نيزك حديدى

iron - meteorite
météorite ferreuse *(sf)*
Eisenmeteorit *(sm)*

← نيزك لاينتج عنه شهاب وتبلغ نسبة الحديد فيه ٩٠٪.

نيزك دقيق

micrometeorite
micrométéorite *(sf)*
Mikrometeorit *(sm)*

هو ← نيزك لا ينتج عنه شهاب ملحوظ .

نيزك زجاجي

Glasmeteorite
glasmeteorite *(sf)*
Glasmeteorit *(sm)*

← تكتيت .

النيوترون

Neutron
neutron *(sm)*
Neutron *(sn)*

هو أحد الجسيمات الأوليه . والنيوترونات لبنات بناء كل نوى الذرات ؛ ← تركيب الذره . وعلى خلاف البروتون فإن النيوترون ليس له شحنه كهربائيه . وكتلة النيوترون أكبر من كتلة البروتون بحوالى ٢٫٥ مره قدر كتلة الإليكترون ؛ ويمكن أن يتحول النيوترون إلى بروتون مع إنبعاث إليكترون ونيوترتيو . توجد النيوترونات الطليقه على سبيل المثال فى الإشعه الكونيه حيث تنشأ كنتيجة للتحطم النووى .

النيوترينو

neutrino
neutrino *(sm)*
Neutrino *(sn)*

هو أحد الأجسام الأوليه . وتنشأ النيرتونيو على سبيل المثال أثناء تفكك بيتا لنويات الذرات غير المستقره ، الذى يتحول فيه بروتون إلى نيوترون وينتج بوزوترون مع إشعاع نيوتونيو . وخلال تحول نيوترون إلى بروتون داخل نواة غير مستقره ينتج إليكترون وينطلق إشعاع نيوترنيو . والنيوترنيو (وايضا مضاد النيوترنيو) ليس له كتلة كما أنه ليس عليه سشحنه كهربائية . وبالاضافة إلى ذلك نجد أن التفاعل بينه وبين الماده قليل للغايه .

نيوتن

Newton

هو سير إسحق نيوتن العالم الفيزيائى الإنجليزى المولود بتاريخ ٤ يناير ١٦٤٣ فى وولس تورپى بالقرب من جرانتهام والمتوفى بتارخ ٣١ مارس ١٧٢٧ فى كينسنجتون . ويعتبر نيوتن أحد علماء الفيزياء البازين فى كل العصور . فقد أسس الميكانيكا الكلاسيكيه وأوجد ثلاثه قوانين معروفة بإسمه ، كما إكتشف قانون الجاذبية على وجه الخصوص . وبذلك أمكنه تفسير حركة الكواكب حول الشمس وحساب كتل الأجرام السماوية . ويمثل قانون الجاذبية الأساس فى علم الميكانيكا السماويه ؛ وينتج منه أيضا على وجه الخصوص ما إكتشفه كبلر من قوانين لحركة الكواكب . وقد إهتم نيوتن كذلك بمسائل الضوء ، فقام عام ١٦٧١ بتصميم منظار ما زال يعرف بإسمه حتى الآن . وفى مجال الرياضه أسس نيوتن حساب التفاصل والتكامل منفصلا تماما عن «ليبنتز» .

نيوكومب

Newcomb

هو «سيمون نيوكومب» الفلكى الأمريكى المولود بتاريخ ١٢ مارس ١٨٣٥ فى بلدة والاس (نيوشوت لاند) والمتوفى بتاريخ ١١ يوليو ١٩٠٩ فى واشنجتون ؛ قدم على وجه الخصوص بحوثا مستفيضه عن حركات الكواكب والكويكبات والقمر . ونيوكومب مشهور كذلك عن طريق كتابه «الفلك للجميع» الذى ظهر فى عام ١٨٧٨ وبعد ذلك نشرت منه طبعات عديده حتى الطبعه الثامنه فى عام ١٩٤٨ .

هـ

رفارد

Harvard

← مرصد هارفارد . ← تقسيم هارفارد .

هاركيني

Harkini

← قاعدة هاركيني .

هال

Hale

هو جورج هال الفلكى الأمريكى المولود بتاريخ ٢٩ يونيو ١٨٦٨ فى شيكاغو والمتوفى بتاريخ ٢٢ فبراير ١٩٣٨ فى باسادنا . عين هال عام ١٨٩٧ مديرا لمرصد ييركس ، وبين عامى ١٩٠٤ ، ١٩٢٣ مديرا للمرصد الذى أسسه فى مونت ويلسون . وقد قام هال بأبحاث على وجه الخصوص فى مجالات الفيزياء الشمسيه والنشاط الشمس وأكتشف ظاهرة ـ زيمان فى البقع الشمسيه وكذلك العالاقه بين النشاط الشمسى وإضطراب المجال المغناطيسى الأرضى . وهو الذى إبتدع الإسبكتروهليوجراف **والاسبكتروهليوسكوب** وشارك فى التخطيط للمنظار ٥ متر الذى سمى بعد ذلك باسمه ← مرصد هال ، ← منظار هال .

الهاله

halo
halo *(sm)*
Hof *(sm)* **Halo** *(sm)*

١ ـ ظاهرة إشعاعيه فى السماء مصحوبه بضوء أبيض أوملون تنشأ من إنكسار أو إنعكاس الضوء على البلورات الثلجيه الدقيقة . وأشهر هالة إنكسار هى ما تتخذ الشمس أو القمر مركزا لها ويكون قطرها ٢٢° (هالة صغيره) أو ٤٦° (هالة كبيرة) .

٢ ـ إضاءه قرصيه أو حلقيه حول مذنب .

٣ ـ نظام كروى من الحشود النجوميه الكرويه ونجوم السلياق حول الطريق اللبنى و ← المجموعات النجوميه الخارجيه . ويطلق على هذه الأجسام **جمهرة الهالة** .

٤ ـ رمز لمركبة الكورونا فى ← الإشعاع الراديوى من المجموعات النجوميه .

هالة الإليكترونات

electron halo
halo électrique *(sm)*
Elektronenhülle *(sf)*

هى ما يحيط بالنواه من إليكترونات تدور حولها ؛ تركيب الذره .

هالى

Halley

هو إدموند هالى الفلكى الإنجليزى المولود بتاريخ ٨ فبراير ١٦٥٦ فى هاجرز تاون بجوار لندن والمتوفى بتاريخ ٢٥ يناير ١٧٤٢ فى جرينيتش . قام هالى لسنوات طويله برحلات فى العروض الجنوبية بغرض الأرصاد الفلكيه والطبيعيه الأرضيه وعُين عام ١٧٢٠ فلكيا ملكيا ومديرا لمرصد جرينتش . وقد حسب هالى لأول مره مدار ٢٤ مذنبا بينها ما حدد دورته وعُرف باسمه فيما بعد ؛ ← مذنب هالى عمل هالى أيضا فى مجال نظرية القمر وأكتشف الحركة الذاتية للنجوم الثوابت وإقترح تعيين إختلاف المنظر الشمس من عبور الزهرة .

هاياشى

Hayashi

← خط هاياشى .

هبل

Hubble

هو إدوين باول هبل الفلكى الأمريكى المولود بتاريخ ٢٠ نوفمبر ١٨٨٩ فى باراشفيلد والمتوفى بتارخ ٢٨ ستمبر ١٩٥٣ فى سانت مارنيو (كاليفورنيا) . عمل هبل منذ عام ١٩١٩ بمرصد مونت ويلسون حيث قام بأخذ أرصاد عديدة للسدم المجرية والخارجية أدت إلى معلومات أساسيه قيمه . وفى أثناء تصنيف السماء حسب السدم الخارجيه وأثناء تعداد النجوم إكتشف هبل **المناطق الخاليه من السدم** . كما إكتشف هبل العلاقة بين تمدد السدم المجرية ولمعان النجوم التى تضيئها . وقد تمكن هبل فى عام ١٩٢٦ من تميز نجوم فى السدم الخارجيه ، وبذلك أعطى الدليل على أنها عبارة عن مجموعات نجوميه (مجرات) قائمة بذاتها . وفى خلال تعين المسافات إكتشف هبل الظاهرة المعروفة باسمه ، **ظاهرة هبل** التى تربط بين لمفة السدم والإزاحه الحمراء فى خطوطه الطيفيه . كما أدخل هبل تقسيما للسدم الخارجيه .

ومن كتبه : عالم السدم (١٩٣٦ ، الطبعه الألمانيه فى عام ١٩٣٨) .
وعن ظاهرة هبل ؛ ← ظاهرة هبل .

هربج ـ هارو

Herbig - Haro

← أجسام ـ هربج ـ هارو .

الهرتز

Hertz

وحدة ← الذبذبه (تبعا لإسم هيزش هرتز) .

هرتز سبرنج

Hertzsprung

هو إينار هرتز سبرنج الفلكى الدانمركى المولود بتاريخ ٨ أكتوبر ١٨٧٣ فى فريدركس برج والمتوفى بتاريخ ٢١ أكتوبر ١٩٦٧ فى روسكليده . كان هرتز سبرنج أصلا مهندسا كيماويا وعمل منذ عام ١٩٠٢ بمرصد كوبنهاجن وفى الفتره من ١٩٠٩ حتى ١٩١٩ بمرصد بوتسدام للفيزياء الفلكيه . قام بعد ذلك وحتى عام ١٩٤٥ بالعمل فى مرصد ليدن وأصبح مديره منذ عام ١٩٣٥ . وقد قام هرتز سبرنج بالبحث فى الحشود النجميه المفتوحيه والنجوم المتغيره والمزدوجه . وترجع شهرة هرتز سبرنج قبل كل شئ إلى إكتشافه للنجوم العمالقه والاقزام (١٩٠٥) ، وذلك خلال دراساته الطيفيه الفوتومتريه . وقد سمى **شكل ـ هرتز سبرنج ـ رسل** على إسمه وإسم هـ . ف . رسل . كما سميت بإسمه أيضا الفجوة المعروفه ، فجوة هرتز سبرنج .

هرشل

Hershel

١ ـ هو سير (منذ ١٨١٦) فريدريك ويليام هرشل الفلكى المولود بتاريخ ١٥ نوفمبر ١٧٤٨ فى هانوفر والمتوفى بتاريخ ٢٥ أغطس ١٨٢٢ فى سلوف بجوار وندسور (إنجلترا) . وقد كان هرشل فى الأصل موسيقارا ، ورحل فى عام ١٧٥٧ إلى إنجلترا حيث بدأ هناك فى شطف المرايا (المعدنيه) للمناظير بجانب عمله كموسيقى . وكان أول منظار كبير أمكنه عمله فى عام ١٧٧٤ . بعد ذلك قام بشطف ما يزيد على ٤٠٠ مرآه كانت أكبرها قطرا ١٫٢٢ مترا ولها بعد بؤرى ١١٫٩ مترا . وفى أثناء تصنيفه لكل من برج الثور وكوكبة التوأمين إكتشف هرشل كوكب يورانوس فى ١٣ مارس ١٧٨١ ، وكان ذلك سببا فى الشهرة السريعه لهرشل . وبسبب مساعدة الملك له أمكنه أن يهب كل وقته بعد ذلك للفلك ؛ فقام بأرصاد منتظمه وناجحه للسماء إكتشف خلالها عام ١٧٨٣ حركه الشمس الذاتيه فى إتجاه كوكبة الجاثى . كما إكتشف كثيرا من النجوم المزدوجه والحشود النجوميه والسدم وكذلك إكتشف قمرى يورانواس تيتان وأوبرون (١٧٨٧) وقمرى زحل ميماس وإنسلادوس (١٧٨٩) . وعلى أساس إحصاءه للنجوم كون هرشل فكره لها ولأثلها عن تركيب الطريق اللبنى .

٢ ـ هو سير جون فريدريك ويليام هرشل الفلكى وإبن الفلكى فريدريك ويليام هرشل . ولد جون هرشل بتاريخ ٧ مارس ١٧٩٢ فى سلوفا بالقرب من وندسور وتوفى بتاريخ ١١ مايو ١٨٧١ فى كولنج وود . وقد عمل هرشل كمحامى وأخذ أرصادا فلكيه مع والده ثم تولى أمور المرصد بعده . ورصد السماء الجنوبيه فى جنوب أفريقيا لأول مره من ١٨٣٤ حتى ١٨٣٨ بإنتظام . وأصدر مصنفا للنجوم المزدوجه ومصنفا آخر يضم ٥٠٧٠ سديما وحشدا نجوميا .

٣ ـ لو سيرتيا كارولينا هرشل وهى إخت فريدريك هرشل . ولدت بتاريخ ١٦ مارس ١٧٥٠ فى هانوفر وتوفيت بتاريخ ١٩ يناير ١٨٤٨ فى سلوف بجوار وندسور . وقد رحلت لوسيرتيا إلى أخيها بإنجلترا عام ١٧٧٢ وساعدته فى أخذ أرصاده . وفى هذه الأثناء إكتشفت لوسيرتيا بعض البقع السديميه وثمانية مذنبات .

الهلال

new moon
nouvelle lune *(sf)*
Interlunium *(sn)*, **Neumond** *(sm)*

هو إحدى ← أوجه القمر .

هلياكى

heliacal
heliaque
hiliakisch

منسوب الى الشمس ← الشروق

الهليوتروب

Heliotrop

هو ← آله فلكيه تاريخيه .

هليوجرام راديوى

Radioheliogram

← سبكترو هليو جرام .

هليو جرام طيفى

Spectroheliogram

هو ← سبكترو هليو جرام .

الهليوستات

heliostat
héliostat *(sm)*
Heliostat *(sm)*

هو آلة تستعمل فى ← أرصاد الشمس .

الهليوسكوب

helioscope
hélioscope *(sm)*
Helioskop *(sn)*

هو آلة تستعمل فى ← أرصاد الشمس .

الهليوميتر

heliometer
héliomètre *(sm)*
Heliometer *(sn)*

هو ← أحد آلات القياس الزاويه .

الهندوس

Indus, Ind *(L)*
indian
indien *(sm)*
Inder *(sm)*

كوكبه فى نصف الكره السماويه الجنوبى لاتشاهد فى خطوط عرضنا .

الهوروسكوب

horoscop
horoscope *(sm)*
Horoskop *(sn)*

هو تمثيل شكلى لمواقع الكواكب والشمس والقمر على الكره السماويه فى تاريخ ميلاد شخص ما أو أثناء نقطه زمنيه هامه . ويستخدم الهوروسكوب فى التنجيم ويسمى أيضا الكسموجرام .

هوف مايستر

Hoffmeister

هو الفلكى كونو هوف مايستر الألمانى المولود بتاريخ ٢ فبراير ١٨٩٢ بمدينة زونبرج(منطقة التيرنجن) والمتوفى بتاريخ ٢ يناير ١٩٦٨ بنفس المدينه . كان هوف مايستر فى الأصل بائعا وفى الفتره من ١٩١٥ إلى ١٩١٨ مساعدا بمرصد بامبرج . وفى عام ١٩٢٥ أسس هوف مايستر مرصده الخاص فى زونبرج وشيده ليكون مركزا لأبحاث النجوم المتغيره . ويعد هوف مايستر أنجح مكتشف للنجوم المتغيره . وبالاضافه إلى ذلك إشتغل هوف مايستر فى مجال النيازك والمذنبات والضوء البروجى .

هيبارخ

Hipparch

هو أكبر فلكى فى العصور القديمه . وهو اغريقى من آسيا الصغرى (من عام ١٩٠ ق.م حتى عام ١٢٥ ق.م) . وقد أسس هيبارخ الفلك العلمى حيث إعتمد فقط على الأرصاد وليس على التخمينات . فقد قام هيبارخ بأخذ أرصاده لفترة طويله على جزيره رودوس التى ظل منها على إتصال بعلماء الإسكندريه . ومن أرصاده وجد هيبارخ أطوال الفصول المختلفه وعللها بحركة إهليجيه للشمس حول الأرض . وإكتشف هيبارخ عدم انتظام فى حركة القمر وكذلك معادلة المركز . فقد قام بحساب أبعاد القمر والمسافه بينه وبين الأرض بدقه إلا أن حساباته المماثله للشمس إتسمت بالأخطاء .

وبعد أن إكتشف هيبارخ فى عام ١٣٤ ق.م نجما جديدا بدأ فى عمل مصنف نجومى قام بنشره بطليموس فى كتابه الماجسطى بعد ذلك . وبمقارنة مواقع النجوم فى مصنفه بمثيلاتها فى المصنفات التى

سبقته إكتشف هيبارخ السبق . كما شيد هيبارخ نظرية الإيبيسيكل وأدخل الهندسة فى علم الفلك .

هيجنز

Hygens

هو كريستيان هيجنز الفيزيائى الهولندى المولود بتاريخ ١٤ أبريل ١٦٢٩ فى هاج والمتوفى بتاريخ ٨ يونيو ١٦٩٥ بنفس المدينه . **وقد عاش هيجنز بعد رحلات طويلة فى باريس من ١٦٦٦ حتى ١٦٨١ فى مسقط رأسه مدينة هاج . أسس هيجنز النظرية الموجيه للضوء وإكتشف قوانين الإصطدام المرن كما إخترع الساعة البندوليه . وبالنسبة لتكنولوجية الأرصاد الفلكيه يجدر التنويه بالعينية التى صممها هيجنز وسميت بإسمه (← المنظار) . وقد قام هيجنز بأخذ أرصاد فلكيه إكتشف منها تيتان ، أحد أقمار زحل ، وكذلك عددا من النجوم المزدوجة علاوة على دوران وفلطحة المريخ . وكان هيجنز فى عام ١٦٦٥ أول من تأكد من الطبيعة الحقيقيه لحلقات زحل .**

هيدالجو

Hidalgo

← كويكب .

الهيدروجين

hydrogen

hydrogène *(sm)*

Wasserstoff *(sm)*

هو أخف العناصر الكياويه ويرمز له بالرمز H تتكون نواة ذرة الهيدروجين (العادى) من بروتون يدور حوله إليكترون فى حالة الهيدروجين المتعادل (← تركيب الذره) . ويوجد بجانب ذلك كميات قليله جدا من الهيدروجين الثقيل ، الدويتريوم ، الذى تحتوى نواته على نيوترون بالاضافه إلى البروتون . وتحتوى نواة الهيدروجين غير المستقر ، التريتيوم على بروتون ونيوترونين . والأعداد الوزنيه لهذه النظائر المختلفه من الهيدروجين هى ١ ، ٢ ، ٣ بينما أعداد الشحنه تساوى واحد فيها جميعا . يرمز إلى الهيدروجين المتعادل بالرمز HI ، والمتأين ، أى الذى إنفصل عنه إليكترون ، بالرمز HII . ويلعب الإمتصاص الناتج من أيون الهيدروجين السالب H دوراكبيرا فى الغلاف النجمى ، وينشأ هذا الأيون من الهيدروجين المتعادل عن طريق إلتصاق إليكترون آخر بالذره . وعنصر الهيدروجين هو أكثر العناصر الكيماويه شيوعا فى الكون (← شيوع العناصر) ، ولذلك نجد خطوطه المميزه فى طيف كثير من الأجسام الكونيه (← الطيف) . ومن الهيدروجين نستقبل أيضا ← إشعاع الذبذبات الراديوى ، ومثال ذلك الاشعاع الخطى عند الطول الموجى ٢١ سم .

هيرمس

Hermes

هو ← كويكب .

هيستيا

Hestia

هو ← كويكب . والفجوه الموجوده فى شيوع زمن دوران الكويكبات مجاورة لزمن دوران كويكب هيستيا تسمى **فجوه هيستيا** ؛ ← **كويكب** .

هيفل

Hevel

هو يوحنا هيفل الفلكى المولود بتاريخ ٢٨ يناير ١٦١١ فى دانسك والمتوفى بتاريخ ٢٨ يناير ١٦٨٧ فيها . وقد بنى هيفل لنفسه مرصدا فى دانسك حيث قام بأخذ أرصاد كثيره وخصوصا للقمر والمذنبات والكواكب والبقع الشمسيه ، مستخدما فى أرصاده هذه المناظير وفى تحديد المواقع آلة الربع . وقد أسس هيفل فرع السيلينوغرافيا بإصداره أول خريطه قمريه . وسمى هيفل سلسله من صور النجوم بأسماء لازالت متداوله حتى الآن مثل الأسماء الاتينيه لينكس ، لاسيرتا . سكوتم وفلبكيولا أى على التوالى الوشق والورل والدرع والثعلب .

هيكوبا

Hecuba

هو كويكب . وتسمى الفجوه فى شيوع فترة دوران الكويكبات المجاوره لزمن دوران هيكوبا بفجوه هيكوبا ؛ ← الكويكبات .

و

الوحدة الفلكيه

astronomical unit
unité astronomique *(sf)*
astronomische Eihheit *(sf)*

هى وحدة الأبعاد فى المجموعة الشميه ، وهى تقريبا نصف طول القطر الأكبر لمدار الأرض حول الشمس ، أى البعد المتوسط للأرض عن الشمس . وفى الإتفاقات الدوليه فإن الوحده الفلكيه = ١٤٩٫٦٠٠ مليون كم . والقيمه الدقيقه لبعد الأرض عن الشمس يمكن الحصول عليها بواسطة إختلاف منظر الشمس .

وحيد القرن

Monoceros, Mon. *(L)*
monoceros
licorne *(sf)*
Einhorn *(sm)*

هو إحدى كوكبات منطقة الإستواء السماوى ، التى نشاهدها فى ليالى الشتاء . وتمر سكة التبانه خلال الكوكبه ، كما يوجد بالكوكبه عديد من السدم المجريه والحشود النجوميه التى يرى بعضها بنظارة ميدان .

الورل

Lacerta, Lac. *(L)*
lacerta
lézard *(sm)*
Eidechse *(sf)*

هو كوكبة صغيره فى النصف الشمالى للكره السماويه .

الوروار

Merope

هو أحد نجوم حشد ← الثريا .

الوزن الذرى

nucleon number
nombre de Masse *(sm)*
Massezahl *(sf)*

هو مجموع ماتحتوى نواة الذره من بروتونات ونيوترونات . يتكون كل عنصر كيماوى عادة من مزيج من نوى عديدة الوزن الذرى ، أى من نظائر مختلفه ، فهى تتحد فقط فى عدد البروتونات وليس فى عدد النيوترونات . على سبيل المثال الهيدروجين يتكون من مزيج ثلاثه نظائر يغلب عليها الهيدروجين العادى ذى الوزن الذرى ١ ومن الديتريوم ذى الوزن الذرى ٢ ثم التريتيوم ووزنه الذرى ٣ . ومتوسط كتلة نواه ذرة الهيدروجين فى هذا الخليط من النظائر يعرف بالوزن الذرى .

الوزن المعادل

counter weight
contre - poids *(sm)*
Gegengewicht *(sn)*

هو وزن أو كتله لحفظ توازن ← المنظار .

الوشق

Lynx, Lyn
lynx
lynx *(sm)*
Luchs *(sm)*

هو إحدى كوكبات نصف الكره السماويه الشمالى

وولف

Wolf

١ ـ هو « ماكس وولف » الفلكى الألمانى المولود بتاريخ ٢١ يونيو ١٨٦٣ فى مدينه هامبورج والمتوفى بتاريخ ٣ أكتوبر ١٩٣٢ فى نفس البلده ؛ ١٩٠٩ مديرا لمرصد « هيدلبرج » . شارك وولف بأعمال باهره فى إدخال طريقة الرصد الفلكى بالتصوير الفوتوغرافى . وخلال ذلك حصل على صور كثيره لكل من سكه التبانه والسدم المجريه والمجموعات النجوميه . قام « وولف » بتطوير طريقه الأرصاد الفوتوغرافيه للكويكبات وأكتشف عددا كبيرا منها . وفى مجال دراسة السحب الداكنه أوجد « وولف » إمكانية لإستخراج إشكالها عن طريق تعداد النجوم .

٢ ـ هو « رودولف وولف » الفلكى السويسرى المولود بتاريخ ٧ يوليو ١٨١٦ فى فيلبندن بجوار زيورخ والمتوفى بتاريخ ٦ ديسمبر ١٨٩٣ فى زيورخ ؛ منذ

١٨٤٧ مديرا لمرصد برن ؛ ومنذ ١٨٥٥ أستاذا فى زيورخ ، ثم منذ ١٨٦٤ مديرا لمرصدها . وردولف وولف معروف بأرصاد الكلف الشمس لسنوات طويله وكذلك بالأبحاث الإحصائيه عليه . وقد أدخل وولف إصطلاح العدد النسبى للكلف الشمسى وأكتشف العلاقه بين شيوع هذا الكلف والتيارات المغناطيسيه الأرضيه .

ى

يابيتوس
Japitus

هو أحد ← توابع زحل .

يانوس
Janus

أحد ← توابع زحل .

يعقوب
Jacob

← عصا يعقوب .

يمينى الحركه
direct
direct
rechtläufig

هو تمييز لحركه جرم سماوى فى المجموعه الشمسيه . وتكون الحركه الحقيقيه فى المدار يمينيه ، حينما تبدو فى عكس عقارب الساعه بالنسبه لمشاهد يطل عليها من قطب البروج ؛ وفى الحالة الأخرى تسمى الحركة تراجعيه . تتحرك كل الكواكب ، وأغلب الأقمار وأغلب المذنبات قصيره الدوره فى حركه يمينيه ، بينما تحدث الحركه التراجعيه فى قليل من الأقمار والمذنبات قصيره الدوره وفى المدارات الموزعه بغير إنتظام للمذنبات طويلة الدوره وكذلك فى حالة النيازك . وتكون الحركه الظاهريه للكواكب يمينيه عندما تحدث من الغرب إلى الشرق ، وعلى العكس من ذلك فهى تراجعيه إذا كانت من الشرق إلى الغرب (الشكل ، ← الكواكب) .

يو
Jo

أحد ← توابع المشترى .

يورانوس
Uranus

كوكب يرمز له بالرمز ♅ . ويورانوس يمكن بالعين المجردة رؤيته بالكاد كنجم من القدر السادس . وهو يتحرك بسرعة متوسطه قدرها ٦ر٨ كم/ث وزمن دوران يبلغ ٨٤ر٠٢ سنة حول الشمس فى قطع ناقص إهليجيته ٠ر٠٤٧ وميله على مستوى الأرض ٤٦َ ٢١ً فقط . يبلغ البعد المتوسط ليورانوس عن الشمس من ٢٥٨٧ إلى ٣١٤٩ مليون كم . ويقدر القطر الظاهرى المتوسط عند الاستقبال ٣ر٦ً فقط . والقياسات الدقيقة للقطر صعبه نظرا للبعد الكبير كما أنها تؤدى إلى قيم مختلفة . يبلغ القطر الإستوائى ليورانوس حوالى ٤٧١٠٠ كم وهو بذلك ٣ر٧٠ مرة أكبر من القطر الإستوائى للأرض . أما فلطحة يورانوس فتفترض تقريبا نفس قيمة المشترى . وتبلغ كتلة يورانوس حوالى ١٤ر٥٢ مرة مثل كتلة الأرض ، وكثافته المتوسطه ١ر٥٨ جم/سم٣ مثل كل الكواكب العملاقة وأقل بكثير عن الكواكب الشبيهة بالأرض . وقوة الجاذبية عند السطح أقل فقط بحوالى ١٪ عنها على سطح الأرض . وبسبب البعد الكبير عن الشمس فإن يورانوس له لمعان صغير . كذلك فإن درجة حرارة السطح التى قدرت بالأرصاد الفلكية ، حوالى ١٠٠ْ م ترجع لبعد الشمس الكبير عن الكوكب . بجانب ذلك يؤثر فعل التخزين فى الغلاف الجوى ليورانوس .

وكل من عاكسية الكوكب البالغه ٠ر٩٣ وسرعة دورانه مرتفعين جدا . يدور يورانوس كل ١٠ ساعات ، ٤٩ دقيقة فقط مره حول محوره . وهذا المحور يوجد تقريبا فى مستوى المدار على عكس كل الكواكب الأخرى ، بحيث أن خط إستواء يورانوس يميل ٩٨ْ على مستوى المدار : ويورانوس هو الكوكب الوحيد الذى يتدحرج فى مداره إلى الأمام .

ومن المحتمل أن يكون يورانوس فى تركيبه مشابها لكل من المشترى وزحل . ويتكون الغلاف الجوى ، الذى يحول دون رؤية سطح الكوكب ، أساسا من الهيدروجين المختلط عُشر قدر ما يوجد فى الغلاف الجوى للمشترى من ميثان (CH_4) . وأكثر من ذلك تفصيلا تحت ← الكواكب ، الجدول .

أكتشف يورانوس فى ١٣/ ٣/ ١٧٨١ على يد « و . هرشل » كأول كوكب غير معروف من القدم .

وعن أقمار يورانوس أنظر ← توابع يورانوس .

يورانيا

Urania

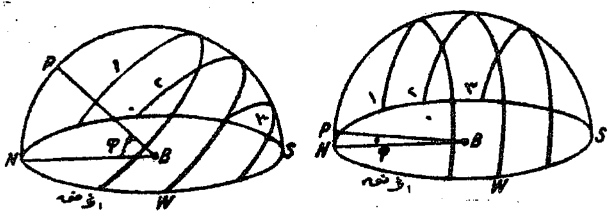
هى إسم شائع لمراصد أو إتحادات الهواه الفلكيين .

اليوم

day
jour *(sm)*
Tag *(sm)*

١ ـ هو الفترة الزمنيه بين عبورين علويين متتاليين لنقطة الربيع (← اليوم النجمى) أو بين عبورين علويين متتاليين لنجم ما (← اليوم النجمى) أو بين عبورين علويين متتاليين للشمس (← اليوم الشمسى) .

٢ ـ فى الحياة المدنية هو الفترة بين شروق وغروب الشمس . ويعتمد طول اليوم على العرض الجغرافى للمكان وكذلك على الفصل من السنة . وأطول يوم



لتوضيح اعتماد طول النهار على كل من فصول السنة والعرض الجغرافى لمكان المشاهدة B . وقد رسم لهذا الغرض مسار الشمس الظاهرى على الكرة السماوية عند وقت الانقلاب الصيفى (١) وعند الاعتدال الربيعى (٢) وكذلك عند الانقلاب الشتوى (٣) . وتدل P على قطب السماء الشمالى ، N على نقطة الشمال S على نقطة الجنوب ، O على نقطة الشرق ، W على نقطة الغرب .

بالنسبة للعروض الشماليه هو وقت الإنقلاب الصيفى للشمس ، فى ٢١ يونيو تقريبا ، بينما أقصر يوم هو فى الإنقلاب الشتوى ، فى ٢١ ديسمبر تقريبا . أما بالنسبة للعروض الجنوبية فالوضع معكوس . وعند تساوى الليل والنهار (الإعتدالين) يتساوى طول الليل مع طول النهار لكل أماكن الأرض .

اليوم الشمسى

solar day
jour solair *(sm)*
Sonnentag *(sm)*

هو الفترة الزمنيه بين عبورين سفليين متتاليين للشمس ، ويمثل وحدة الزمن الشمسى وينقسم إلى ٢٤ ساعة كل منها ٦٠ دقيقة فى كل منها ٦٠ ثانيه . يبدأ اليوم الشمسى عند ساعة صفر بالزمن المحلى ، وقت العبور السفلى للشمس (منتصف الليل) . وينتهى عند العبور السفلى التالى . **والوقت الشمسى** بذلك يساوى الزواية الساعيه للشمس . التى تُحصى من خط الزوال ، أى من العبور العلوى ـ مضانا إليها ١٢ ساعة . وبسبب حركة الشمس الغير منتظمة على الكره السماوية . بفعل السرعة المختلفة للأرض فى مدارها حول الشمس والمسافة المتغيرة بين الأرض والشمس ـ فإن **اليوم الشمسى الحقيقى** ، الذى تحصل عليه عن طريق الأرصاد الشمسيه المباشرة لا يعد مقياسا ثابتا . من هنا فإنه لا حاجة لنا به فى العلم والاقتصاد كوحدة زمنيه . وحتى نحصل على وحدة زمنيه ثابته ، فقد تم تعريف **اليوم الشمسى المتوسط** . وهذا عبارة عن القيمة المتوسطه لأطوال الأيام الشمسيه الحقيقية فى مدة عام وفى نفس الوقت فهو يساوى الفترة الزمنيه بين عبورين متتاليين لشمس متوسطه ، نتخيلها متحركة بإنتظام على خط الإستوء السماوى ، وذلك على العكس من الشمس الحقيقية التى تتحرك (فى غير إنتظام) فوق البروج . ويقسم اليوم الشمسى المتوسط بنفس الطريقة إلى ٢٤ ساعة كل منها ٦٠ دقيقة فى كل منها ٦٠ ثانيه . ويعطى الفرق بين الزمن الحقيقى والمتوسط بما يسمى ←

معادلة الزمن . واليوم الشمسى المتوسط أطول بحوالى ٥٦ر٥٦ث ٣ق عن ← اليوم النجمى ، لأنه فى خلال عام تصنع الأرض دورة كاملة بالنسبة لسماء النجوم التوابت زيادة عما تصنعة بالنسبة للشمس . ويأتى النقص بدورة واحدة بالنسبة للشمس من دوران الأرض حول الشمس مرة واحدة فى سنه بالضبط . بذلك فإن اليوم الشمس المتوسط = ١٫٠٠٢٧٤ يوما نجميا = ٥٦ر٥٦ث ٣ق ٢٤س بالتوقيت النجمى ، واليوم النجمى = ٠ر٩٩٧٢٧ يوما شمسيا متوسطا = ١ر٤ث ٥٦ق ٢٣س بالتوقيت المتوسط

اليوم النجمى

sideral day
jour sidereal *(sm)*
Sterntag *(sm)*

هو الوحده الزمنيه بين عبورين علويين متتالين لنقطه الربيع ، أى وحدة الزمن النجمى . ويقسم اليوم النجمى إلى ٢٤ ساعه فى كل منها ٦٠ دقيقة يحتوى كل منها على ٦٠ ثانيه . واليوم النجمى أقصر بحوالى ٣ دقائق ، ٥٦ر٥٦ ثانيه مقاسه بالتوقيت الشمسى عن ← اليوم الشمسى المتوسط ، الذى يمثل أساس التوقيت الزمنى المدنى . والسنه الشمسيه المتوسطه التى تحتوى على ٣٦٥ر٢٢٤٢٢ يوما شمسيا متوسطا تساوى ٣٦٦ر٢٤٢٢ يوما نجميا .

ليس اليوم النجمى فى الحقيقه وحدة ثابته لقياس الزمن ، لأنه يحدث بسبب ← الترنح تأرجحات فى نقطة الربيع بدورة قدرها حوالى ١٨ر٦ سنه حول مكان متوسط . فإذا ما حررنا **الزمن النجمى الحقيقى** الذى نحصل عليه بالرصد المباشر ، من مثل هذه التأرجحات ، فإننا نحصل على **الزمن النجمى المتوسط** . ويقدر أقصى فرق بين كل من الزمن النجمى المتوسط والحقيقى ٤ر٠ ثانيه . أما إذا لم نستعمل لتحديد اليوم النجمى تتابع عبورين علويين لنقطه الربيع وإنما لنجم ثابت (تحرر موقعه من الحركه الذاتيه) ، فاننا نحصل على وحدة لليوم النجمى أطول بحوالى ٠٫٠٠٨ ثانيه ، **اليوم الفلكى** ، ويأتى ذلك من أن نقطه الربيع تتزحزح إلى الأمام بين النجوم حوالى ٣ر٥٠ً خلال العام . والسبب فى ذلك هو ← السبق .

يونو

Juno

هو أحد ← الكويكبات .

I ـ بعض النجوم المعروفة التى لا يزيد بعدها عن ٥ بارسك

النجم	الاحداثيات (١٩٥٠) المطلع المستقيم		الميل		الحركة الذاتية	زاوية الوضع	المسافة بارسك	اللمعان البصرى بالقدر		النوع الطيفى ونوع قوة الاشعاع
	سـ	د	'	°	"/سنة	°		الظاهرى	المطلق	
الشمس	–		–		–	–	–	٢٦,٨٦-	٤,٧١	G2V
الأقرب القنطورى	٢٦,٣	١٤	٢٨-	٦٢	٣,٨٥	٢٨٢	١,٣١	١٠,٧	١٥,١	M5e
α قنطورس A	٣٦,٢	١٤	٣٨-	٦٠	٣,٦٩	٢٨١	١,٣٣	٠,٠٢	٤,١	G2V
B	٣٦,٢	١٤	٣٨-	٦٠	٣,٦٩	٢٨١	١,٣٣	١,٥	٥,٩	K5V
سهم بنارد	٥٥,٤	١٧	٣٣+	٤	١٠,٣٤	٣٥٦	١,٨١	٩,٥	١٣,٢	M5V
وولف ٣٥٩	٥٤,١	١٠	١٩+	٧	٤,٨٠	٢٣٥	٢,٣٢	١٣,٥	١٦,٧	M6e
لالاند ٢١١٨٥	٠,٦	١١	١٨+	٣٦	٤,٧٨	١٨٧	٢,٤٩	٧,٥	١٠,٥	M2
الشعرى اليمانية A	٤٢,٩	٦	٣٩-	١٦	١,٣٢	٢٠٤	٢,٦٧	١,٤-	١,٥	AIV
B	٤٢,٩	٦	٣٩-	١٦	١,٣٢	٢٠٤	٢,٦٧	٨,٦	١١,٥	DA5
ليتون ٨ ـ ٧٢٦ A	٣٦,٤	١	١٣-	١٨	٣,٣٥	٨٠	٢,٧٤	١٢,٥	١٥,٣	M6e
B	٣٦,٤	١	١٣-	١٨	٣,٣٥	٨٠	٢,٧٤	١٣,٠	١٥,٨	M6e
روس ١٥٤	٤٦,٧	١٨	٥٣-	٢٣	٠,٧٤	١٠٦	٢,٩٠	١٠,٦	١٣,٣	M5e
٢٤٨	٣٩,٤	٢٣	٥٥+	٤٣	١,٨٢	١٧٦	٣,١٦	١٢,٢	١٤,٧	M6e
ع النهر	٣٠,٦	٣	٣٨-	٩	٠,٩٧	٢٧٢	٣,٢٨	٣,٧	٦,١	K2
ليتون ٦ ـ ٧٨٩	٣٥,٧	٢٢	٣٦-	١٥	٣,٢٧	٤٥	٣,٣١	١٢,٢	١٤,٦	M6
روس ١٢٨	٤٥,١	١١	٦+	١	١,٤٠	١٥٣	٣,٣٢	١١,١	١٣,٥	M5
٦١ الدجاجة A	٤,٧	٢١	٣٠+	٣٨	٥,٢٢	٥٢	٣,٤٢	٥,٢	٧,٥	K5V
B	٤,٧	٢١	٣٠+	٣٨	٥,٢٢	٥٢	٣,٤٢	٦,٠	٨,٣	K7V
ع الهندى	٥٩,٦	٢١	٠٠-	٥٧	٤,٦٧	١٢٣	٣,٤٣	٤,٧	٧,٠	K5V
الشعرى الشامية A	٣٦,٧	٧	٢١+	٥	١,٢٥	٢١٤	٣,٤٨	٠,٤	٢,٦	F5IV
B	٣٦,٧	٧	٢١+	٥	١,٢٥	٢١٤	٣,٤٨	١٠,٨	١٣,١	DF3
Σ ٢٣٩٨A	٤٢,٢	١٨	٣٣+	٥٩	٢,٢٩	٣٢٤	٣,٥٢	٨,٩	١١,٢	M3
B	٤٢,٢	١٨	٣٣+	٥٩	٢,٢٩	٣٢٤	٣,٥٢	٩,٧	١٢,٠	M4
جرومبردج ٣٤ A	١٥,٥	٠٠	٤٤+	٤٣	٢,٩١	٨٢	٣,٥٥	٨,١	١٠,٤	MIV
B	١٥,٥	٠٠	٤٤+	٤٣	٢,٩١	٨٢	٣,٥٥	١١,٠	١٣,٣	M6V
لاسيلى ٩٣٥٢	٢,٦	٢٣	٩-	٣٦	٦,٨٧	٧٩	٣,٥٨	٧,٤	٩,٦	M2V
ح قيطس	٤١,٧	١	١٢-	١٦	١,٩٢	٢٩٦	٣,٦٦	٣,٥	٥,٧	G8V
B.D+5°1668	٢٤,٧	٧	٢٣-	٥	٣,٧٣	١٧١	٣,٧٦	٩,٨	١١,٩	M4
لاسيلى ٨٧٦٠	١٤,٣	٢١	٤-	٣٩	٣,٤٦	٢٥١	٣,٨٥	٦,٧	٨,٨	M1V
نجم كابتين	٩,٧	٥	٠٠-	٤٥	٨,٧٩	١٣١	٣,٩١	٨,٨	١٠,٨	M0
كروجر ٦٠A	٢٦,٣	٢٢	٢٧+	٥٧	٠,٨٧	٢٤٥	٣,٩٤	٩,٨	١١,٧	M4
B	٢٦,٣	٢٢	٢٧+	٥٧	٠,٨٧	٢٤٥	٣,٩٤	١١,٥	١٣,٢	M6
روس ٦١٤	٢٦,٨	٦	٤٦-	٢	٠,٩٧	١٣٥	٤,٠١	١١,٣	١٣,٣	M5e
B.D - 12°4523	٢٧,٥	١٦	٣٢-	١٢	١,١٨	١٨٦	٤,٠١	١٠,٠	١٢,٠	M5
وولف ٢٨	٤٦,٥	٠٠	٩+	٥	٢,٩٨	١٥٥	٤,٢٧	١٢,٤	١٤,٢	DF
وولف ٤٢٤A	٣٠,٩	١٢	١٨+	٩	١,٨٧	٢٧٨	٤,٣٧	١٢,٦	١٤,٤	M6e
B	٣٠,٩	١٢	١٨+	٩	١,٨٧	٢٧٨	٤,٣٧	١٢,٦	١٤,٤	M6e
CD −37°15494	٢,٥	٠٠	٣٦-	٣٧	٦,٠٩	١١٢	٤,٦٠	٨,٦	١٠,٤	M3
جرومبروج ١٦١٨	٨,٣	١٠	٤٢+	٤٩	١,٤٥	٢٥٠	٤,٦١	٦,٦	٨,٣	M0

I ـ بعض النجوم المعروفة التى لا يزيد بعدها عن ٥ بارسك

النجم	الاحداثيات (١٩٥٠) المطلع المستقيم		الميل		الحركة الذاتية	زاوية الوضع	المسافة بارسك	اللمعان البصرى بالقدر الظاهرى	المطلق	النوع الطيفى ونوع قوة الاشعاع
	س	د	'	°	″/سنة	°				
C.D – 46°11540	٢٤,٩	١٧	٥١-	٤٦	١,١٥	١٤٨	٤,٦٣	٩,٤	١١,١	M4
C.D – 49° 13515	٣٠,٢	٢١	١٣-	٤٩	٠,٧٨	١٨٥	٤,٦٨	٨,٧	١٠,٤	M3
C.D – 44° 11959	٣٣,٥	١٧	١٧-	٤٤	١,١٤	٢١٧	٤,٧٠	١١,٢	١٢,٨	M5
ليتون ١٦ ــ ١١٥٩	٥٧,٤	١	٥١+	١٢	٢,٠٨	١٤٩	٤,٧٢	١٢,٣	١٣,٩	M7
لالاند ٢٥٣٧٢	٤٣,٢	١٣	١٠+	١٥	٢,٣٠	١٢٩	٤,٨١	٨,٥	١٠,١	M2
B.D + 68° 946	٣٦,٧	١٧	٢٣+	٦٨	١,٣١	١٩٤	٤,٨٣	٩,١	١٠,٧	M3
روس ٧٨٠	٥٠,٦	٢٢	٣١-	١٤	١,١٧	١٢٣	٤,٨٦	١٠,٢	١١,٨	M5
C.C 658	٤٣,٠	١١	٣٣-	٦٤	٢,٦٩	٩٧	٤,٨٦	١١,٥	١٢,٦	DA
A النهر o^2	١٣,٠	٤	٤٤-	٧	٤,٠٨	٢١٣	٤,٨٨	٤,٤	٦,٠	KOV
B	١٣,٠	٤	٤٤-	٧	٤,٠٨	٢١٣	٤,٨٨	٩,٩	١١,٢	DB9
C	١٣,٠	٤	٤٤-	٧	٤,٠٨	٢١٣	٤,٨٨	١١,٢	١٢,٨	M4e
B.D+20° 2465	١٦,٩	١٠	٧+	٢٠	٠,٤٩	٢٥٨	٤,٩٥	٩,٤	١٠,٩	M5

يلاحظ أن المسافات (وبالتالى الترتيب) قرب نهاية الجدول غير مؤكدة تماماً .

II ـ نجوم ألمع من القدر الظاهرى الثالث وتقع الى الشمال من الميل - ٤٠°

النجم	الاحداثيات (١٩٥٠) المطلع المستقيم د	س	الميل '	°	m_V اللمعان الظاهرى د	SP النوع الطيفى ونوع قوة الاشعاع	d المسافة بارسك	أسماء أخرى أو ملاحظات
α الأرنب	٣٠,٥	٥	٥١-	١٧	٢,٥٨	FOIB	٣٠٠	
β الأرنب	٢٦,١	٥	٤٨-	٢٠	٢,٨١	G5III	٦٠	مزدوج بصرى ٣"
α الأسد	٥,٧	١٠	١٣+	١٢	١,٣٤	B7V	٢٦	الرجل ، نجم ثلاثى [III]
β الأسد	٤٦,٥	١١	٥١+	١٤	٢,١٣	A3V	١٣	الذنب
γ الأسد	١٧,٢	١٠	٦+	٢٠	٢,٠٢	KOPIII	٣٢	مزدوج بصرى [III]
δ الأسد	١١,٥	١١	٤٨+	٢٠	٢,٥٥	A4V	٢٣	
ε الأسد	٤٣,٠	٩	٠٠+	٢٤	٢,٩٨	GOII	١٠٠	
α الاكليل الشمالى	٣٢,٦	١٥	٥٣+	٢٦	٢,٢٢	AOIII	٢٢	جما ، متغير ، [IV]
β التنين	٢٩,٣	١٧	٢٠+	٥٢	٢,٧٨	G2II	١١٠	
γ التنين	٥٥,٤	١٧	٣٠+	٥١	٢,٢١	K5III	٤٠	
η التنين	٢٣,٣	١٦	٣٨+	٦١	٢,٧٤	G8III	٣٠	مزدوج بصرى ٦"
α التوأمين	٣١,٤	٧	٠٠+	٣٢	١,٥٦	A1V	١٤	كاستور ، سداسى [III]
β التوأمين	٤٢,٣	٧	٠٩+	٢٨	١,١٥	KOIII	١١	رأس التوأم المؤخر
γ التوأمين	٣٤,٨	٦	٢٧+	١٦	١,٩٣	AOIV	٣٠	
α الثعبان	٤١,٨	١٥	٣٥+	٦	٢,٦٥	K2III	٢٣	
α الثور	٣٣,٠	٥	٢٥+	١٦	٠,٨٠	K5III	٢١	ألديران ، مزدوج بصرى ٣١"
β الثور	٢٣,١	٥	٣٤+	٢٨	١,٦٥	B7III	٨٠	
η الثور	٤٤,٥	٣	٥٧+	٢٣	٢,٨٦	B7III	٦٠	
β الجاثى	٢٨,١	١٦	٣٦+	٢١	٢,٧٧	G8III	٥٥	مزدوجى طيفى
ζ الجاثى	٣٩,٤	١٦	٤٢+	٣١	٢,٨١	G0IV	٩	مزدوج بصرى ١,٦"
α الجبار	٥٢,٥	٥	٢٤+	٧	١,٣-٠,٤	M2I	١٨٠	إبط الجوزاء ، متغير[IV]
β الجبار	١٢,١	٥	١٥-	٨	٠,١١	B8Ia	٢٧٠	الرجل ، رباعى مزدوج بصرى ٩" ، مزدوج طيفى
γ الجبار	٢٢,٤	٥	١٨+	٦	١,٦٣	B2 III	١٤٠	مرزم الجبار
δ الجبار	٢٩,٤	٥	٢٠-	٠٠	٢,١٩	09.5II	٤٥٠	ثلاثى بصرى [II]
ε الجبار	٣٣,٧	٥	١٤-	٠١	١,٧٠	B0 Ia	٥٠٠	
ζ الجبار	٣٨,٢	٥	٥٨-	١	١,٧٩	09.5 Ib	٤٠٠	ثلاثى : مزدوج بصرى بصرى ٢,٥" ومزدوج طيفى
ι الجبار	٣٣,٠	٥	٥٦-	٥	٢,٧٦	09 III	٤٨	ثلاثى : مزدوج بصرى ١١" ومزدوج طيفى .
δ الجدى	٤٤,٣	٢١	٢١-	١٦	٢,٨١	A6m	١٦	مزدوج طيفى
α الحمامة	٣٧,٨	٥	٦-	٣٤	٢,٦١	B8eV	٤٥	مزدوج بصرى ١٢"
α الحمل	٤,٣	٢	١٤+	٢٣	٢,٠٠	K2 III	٢٢	الحمل
β الحمل	٥١,٩	١	٣٤+	٢٠	٢,٦٤	A5 V	١٦	مزدوج طيفى
α الحوت الجنوبى	٥٤,٩	٢٢	٥٣-	٢٩	١,١٦	A3V	٧	فم الحوت
α الحويه	٣٢,٦	١٧	٣٦+	١٢	٢,٠٧	A5 III	١٧	رأس الحاج
β الحويه	٤١,٠	١٧	٣٥+	٤	٢,٧٧	K2III	٣٦	

II ـ نجوم ألمع من القدر الظاهرى الثالث وتقع الى الشمال من الميل - ٤٠°

النجم	الاحداثيات (١٩٥٠) المطلع المستقيم		الميل		m_V اللمعان الظاهرى	SP النوع الطيفى ونوع قوة الاشعاع	d المسافة بارسك	أسماء أخرى أو ملاحظات
	د	س		°	د			
δ الحويه	١١,٧	١٦	-٣٤	٣	٢,٧٤	M0 III	٣٢	
η الحويه	٧,٥	١٧	-٤٠	١٥	٢,٤٤	A2 V	٢١	مزدوج بصرى ٦″,٠
ζ الحويه	٣٤,٤	١٦	-٢٨	١٠	٢,٥٦	09.5 V	١٦٠	
α الدب الأصغر	٤٨,٨	١	+٠٢	٨٩	٢,٣-٢,١	F8 Ib	٢٠٠	نجم القطبية ، ثلاثى مزدوج بصرى ١٨″ ، مزدوج طيفى متغير ، [IV]
β الدب الأصغر	٥٠,٨	١٤	+٢٢	٧٤	٢,٠٤	K4 III	٣٣	القحاب
α الدب الأكبر	٠,٧	١١	+١	٦٢	١,٨١	G9 III	٣٠	الدبه ، مزدوج بصرى ٦″,٠
β الدب الأكبر	٥٨,٨	١٠	+٣٩	٥٦	٢,٣٦	A1 V	٢٣	المراق
γ الدب الأكبر	٥١,٢	١١	+٥٨	٥٣	٢,٤٣	A0 V	٣٢	فخذ الدب
ε الدب الأكبر	٥١,٨	١٢	+١٤	٥٦	١,٧٨	A0 p	٢٥	اليوث ، مزدوج طيفى
ζ الدب الأكبر	٢١,٩	١٣	+١١	٥٥	٢,١٢	A2 V	٢٦	المئزر ، ثلاثى ، [III]
η الدب الأكبر	٤٥,٦	١٣	+٣٤	٤٩	١,٨٦	B3 V	٧٠	بنت نعش
α الدجاجة	٣٩,٧	٢٠	+٦	٤٥	١,٢٥	A2 Ia	٥٠٠	الذنب
γ الدجاجة	٢٠,٤	٢٠	+٦	٤٠	٢,٢٢	F8 Ib	٢٥٠	
δ الدجاجة	٤٣,٤	١٩	+٠٠	٤٥	٢,٨٧	B9.5 III	٤٥	مزدوج بصرى ٢″
ε الدجاجة	٤٤,٢	٢٠	+٤٧	٣٣	٢,٤٦	K0 III	٢٤	
α الدلو	٣,٢	٢٢	-٣٤	٠٠	٢,٩٢	G2 Ib	٤٢٠	
β الدلو	٢٨,٩	٢١	-٤٨	٥	٢,٨٥	G0 Ib	٣٠٠	
α ذات الكرسى	٣٧,٧	٠٠	+١٦	٥٦	٢,٢٠	K0II-III	١٨	الصدر
β ذات الكرسى	٦,٥	٠٠	+٥٢	٥٨	٢,٢٦	F2 IV	١٤	
γ ذات الكرسى	٥٣,٧	٠٠	+٢٧	٦٠	٣,٠-١,٦	B0e IV	٤٠	مزدوج بصرى ٢″ [IV]
δ ذات الكرسى	٢٢,٥	١	+٥٩	٥٩	٢,٦٩	A5 V	٣١	
α السلياق	٣٥,٢	١٨	+٤٤	٣٨	٠,٠٣	A0 V	٨	النسر الواقع
α الشجاع	٢٥,١	٩	-٢٦	٨	٢,٠٥	K4 III	٣٥	الفرض
γ الشجاع	١٦,٢	١٣	-٥٤	٢٢	٢,٩٨	G8 III	٤٠	
α العذراء	٢٢,٦	١٣	-٥٤	١٠	٠,٩٧	BI V	٦٥	السنبلة ، مزدوج طيفى
γ العذراء	٣٩,١	١٢	-١١	١	٢,٧٣	F0 V	١١	مزدوج بصرى ٥″
ε العذراء	٥٩,٧	١٢	+١٤	١١	٢,٨٤	G8 III	٢٩	
α العقاب	٤٨,٣	١٩	+٤٤	٨	٠,٧٧	A7 IV-V	٥	الطائر
γ العقاب	٤٣,٩	١٩	+٢٩	١٠	٢,٧١	K3 II	٥٥	
α العقرب	٢٦,٣	١٦	-١٩	٢٦	١,٨-٠,٩	M1 Ib	١٣٠	قلب العقرب ، متغير [IV]
β العقرب	٢,٥	١٦	-٤٠	١٩	٢,٥٧	B0.5 V	٢٠٠	ثلاثى مزدوج بصرى ٨″ ، مزدوج طيفى
δ العقرب	٥٧,٤	١٥	-٢٩	٢٢	٢,٣٢	B0 V	١٨٠	
ε العقرب	٤٦,٩	١٦	-١٢	٣٤	٢,٢٩	K2III-IV	٢٢	
τ العقرب	٣٢,٨	١٦	-٧	٢٨	٢,٨٢	B0 V	١١٠	
κ العقرب	٣٩,٠	١٧	-٠٠	٣٩	٢,٣٩	B2 IV	١٤٠	

II ـ نجوم ألمع من القدر الظاهرى الثالث وتقع الى الشمال من الميل - ٤٠°

النجم	الاحداثيات (١٩٥٠) المطلع المستقيم		الميل		m_V اللمعان الظاهرى	SP النوع الطيفى ونوع قوة الاشعاع	d المسافة بارسك	أسماء أخرى أو ملاحظات
	س	ق	′	°	ق			
λ العقرب	١٧	٣٠,٢	٤-	٣٧	١,٦٠	B1 V	٩٠	مزدوج طيفى
π العقرب	١٥	٥٥,٨	٥٨-	٢٥	٢,٩٢	B1 V	١٧٠	
σ العقرب	١٦	١٨,١	٢٨-	٢٥	٢,٩-٢,٨	B1 III	١٩٠	متغير ، [IV]
υ العقرب	١٧	٢٧,٤	١٥-	٣٧	٢,٧٠	B3 Ib	١٠٠	
α العناز	٥	١٣,٠	٥٧+	٤٥	٠,٠٩	G1 III	١٤	العيوق ، مزدوج طيفى
β العناز	٥	٥٥,٩	٥٧+	٤٤	٢,٠-١,٩	A2 V	٢٦	مزدوج طيفى متغير [IV]
θ العناز	٥	٥٦,٣	١٣+	٣٧	٢,٦٣	B9.5p V	٣٥	مزدوج بصرى ٣″
ι العناز	٤	٥٣,٧	٥+	٣٣	٢,٦٧	K3 II	٥٠	
α العواء	١٤	١٣,٤	٢٧+	١٩	٠,٠٥-	K1 III	١١	السماك الرامح
ε العواء	١٤	٤٢,٨	١٧+	٢٧	٢,٣٩	K1+A0	٤٠	مزدوج بصرى ٣″
η العواء	١٣	٥٢,٣	٣٩+	١٨	٢,٦٨	G0 IV	١٠	مزدوج طيفى
β الغراب	١٢	٣١,٨	٧-	٢٣	٢,٦٤	G5 III	٣٧	
γ الغراب	١٢	١٣,٢	١٦-	١٧	٢,٥٨	B8 III	١٠٠	
δ الغراب	١٢	٢٧,٣	١٤-	١٦	٢,٩٤	B9.5 V	٤٢	
α الفرس الأعظم	٢٣	٢,٣	٥٦+	١٤	٢,٤٩	B9.5 III	٣٢	المرقب
β الفرس الأعظم	٢٣	١,٣	٤٩+	٢٧	٣,٠-٢,١	M2II-III	٦٠	قطعة الفرس ، متغير [IV]
γ الفرس الأعظم	٠٠	١٠,٧	٥٤+	١٤	٢,٨٦	B2 IV	١٤٠	
ε الفرس الأعظم	٢١	٤١,٧	٣٩+	٩	٢,٣٨	K2 Ib	٢٥٠	مزدوج بصرى ٨٢″
η الفرس الأعظم	٢٢	٤٠,٧	٥٨+	٢٩	٢,٩٥	G8 II+F0	٧٠	مزدوج طيفى
α فرساوس (برشاش)	٣	٢,٧	٤١+	٤٩	١,٨٠	F5 Ib	١٥٠	المرفق
β فرساوس (برشاش)	٣	٤,٩	٤٦+	٤٠	٣,٥-٢,١	B8 V	٣١	الغول ، متغير ، [IV]
ε فرساوس (برشاش)	٣	٥٤,٥	٥٢+	٣٩	٢,٨٩	B0.5 V	٢٠٠	مزدوج بصرى ٩″
ζ فرساوس (برشاش)	٣	٥١,٠	٤٤+	٣١	٢,٨٦	B1 Ib	١٢٥	مزدوج بصرى ١٣″
θ قنطورس	١٤	٣,٧	٧-	٣٦	٢,٠٧	K0 III-IV	١٧	
ι قنطورس	١٣	١٧,٨	٢٧-	٣٦	٢,٧٣	A2 V	٢٠	
δ القوس	١٨	١٧,٨	٥١-	٢٩	٢,٦٩	K2 III	٣٠	
ε القوس	١٨	٢٠,٩	٢٥-	٣٤	١,٨١	B9 IV	٥٠	القوس الجنوبى
ζ القوس	١٨	٥٩,٤	٥٧-	٢٩	٢,٥٧	A2 IV	٤٠	مزدوج بصرى ٥″,٠
λ القوس	١٨	٢٤,٩	٢٧-	٢٥	٢,٨٢	K2 III	٢٨	
π القوس	١٩	٦,٨	٦-	٢١	٢,٨٧	F2 II-III	٥٣	
σ القوس	١٨	٥٢,٢	٢٢-	٢٦	٢,٠٩	B2 V	٨٠	
α قيطس	٢	٥٩,٧	٥٤+	٣	٢,٥٣	M2 III	٥٠	
β قيطس	٠٠	٤١,١	١٦-	١٨	٢,٠٤	K0 III	١٨	
ο قيطس	٢	١٦,٨	١٢-	٣	١٠-٢	M6e III	٤٠	الأعجوبة ، متغير [IV]
α قيفاوس	٢١	١٧,٤	٢٢+	٦٢	٢,٤٣	A7 IV-V	١٥	الذراع اليمين
α الكلب الأصفر	٧	٣٦,٧	٢١+	٥	٠,٣٦	F5 IV-V	٣,٥	الشعرى الشاميه ، متغير ، مزدوج ٤″
β الكلب الأصفر	٧	٢٤,٤	٢٣+	٨	٢,٩٠	B7 V	٤٢	

II ـ نجوم ألمع من القدر الظاهرى الثالث وتقع الى الشمال من الميل – ٤٠°

النجم	الاحداثيات (١٩٥٠) المطلع المستقيم		الميل		m_V اللمعان الظاهرى	SP النوع الطيفى ونوع قوة الاشعاع	d المسافة بارسك	أسماء أخرى أو ملاحظات
	س	ق	°	'	ق			
α الكلب الأكبر	٦	٤٢,٩	١٦	-٣٩	-١,٤٤	A1 V	٢,٧	الشعرى اليمانية ، مزدوج بصرى ٧,٥"
β الكلب الأكبر	٦	٢٠,٥	١٧	-٥٦	١,٩٦	B1 II-III	٢٠٠	ثلاثى طيفى
δ الكلب الأكبر	٧	٦,٤	٢٦	-١٩	١,٨٥	F8 Ia	٦٠٠	
ε الكلب الأكبر	٦	٥٦,٧	٢٨	-٥٤	١,٤٨	B2 II	٢٠٠	مزدوج بصرى ٨"
η الكلب الأكبر	٧	٢٢,١	٢٩	-١٢	٢,٤٢	B5 Ia	٨٠٠	
α كلاب الصيد	١٢	٥٣,٧	٣٨	+٣٥	٢,٨٤	Ap+F0 V	٤٢	ثلاثى : مزدوج بصرى ٢٠ ومزدوج طيفى .
ζ الكوثل	٨	١,٨	٣٩	-٥٢	٢,٢٣	O5	٨٠٠	
π الكوثل	٧	١٥,٤	٣٧	-٠٠	٢,٧٠	K5 III	٢٥٠	
ρ الكوثل	٨	٥,٤	٢٤	-١٠	٢,٨٢	F6 II	٥٥	
α المرأة المسلسلة	٠٠	٥,٨	٢٨	+٤٩	٢,٠٧	B9p III	٣١	الفيراتز ، مزدوج طيفى
β المرأة المسلسلة	١	٦,٩	٣٥	+٢١	٢,٠٧	M0 III	٢٤	الرشاء
γ المرأة المسلسلة	٢	٠,٨	٤٢	+٥	٢,١٦	K3 II-III	٨٠	العناق ، مزدوج ، [III]
α الميزان	١٤	٤٨,١	١٥	-٥٠	٢,٧٤	Am	١٩	مزدوج ضوئى ٣,٥'
β الميزان	١٥	١٤,٣	٩	-١٢	٢,٦١	B8 V	٧٠	
β النهر	٥	٥,٤	٥	-٩	٢,٧٨	A3 III	٢٥	

يلاحظ فى هذا الجدول أن النجوم قد أدرجت حسب الترتيب الأبجدى لكوكباتها وبروجها . وما يوجد بعد المزدوج من أرقام يدل على المسافة بين نجمين . أما ما يوجد فى الأقواس المربعة فى عمود الملاحظات فيدل على رقم الجدول الذى يأتى فيه ذكر هذا النجم أيضاً .

III - بعض النجوم المزدوجة اللامعة

النجم		الأحداثيات (١٩٥٠) المطلع المستقيم س د	الميل ° '	اللمعان الظاهرى البصرى بالقدر	الأنواع الطيفية	زاوية الوضع بالدرجة	المسافة الزاوية بالثانية "	ملاحظات
η ذات الكرسى		٠٠ ٤٦,١	+٣٣ ٥٧	٧,٢ ٣,٤	K5 G0	٢٩٣	١١,٩٩	زمن الدورة = ٤٨٠ سنة
γ الحمل		١ ٥٠,٨	+٠٣ ١٩	٤,٨ ٤,٨	A0p A0p	صفر	٧,٩١	
λ الحمل		١ ٥٥,١	+٢١ ٢٣	٧,٤ ٤,٩	G0 A5	٤٦	٣٧,٢٤	
γ المرأة المسلسلة	A-BC	٢ ٠,٨	+٥ ٤٢	٥,١ ٢,٢	K3	٦٤	٩,٩٥	BC : مزدوج بصرى ٠,٠٣ زمن الدورة = ٦١,١ سنة
ψ النهر		٣ ٥١,٨	-٦ ٣	٦,٣ ٥,٠	A2 G5	٣٤	٦,٨٤	
oo النهر		٤ ٤١,٢	-٥٣ ٨	٦,٨ ٦,٧	F5 F5	٣١٨	٩,٢٨	
ω العناز		٤ ٥٥,٩	+٤٩ ٣٧	٨,٠ ٥,٠	A0	٣٥٩	٥,٣٤	
β الجبار	A-B	٥ ١٢,١	-١٥ ٨	٠,١١ ٧,٠	B8 B9	٢٠٦	٩,٢	B : مزدوج طيفى ، زمن الدورة = ٩,٨٦ يوم
δ الجبار	A-B	٥ ٢٩,٤	-٢٠ ٠	٢,٢ ٦,٩	O9 O9	صفر	٥٢,٧٦	A : مزدوج طيفى ، زمن الدورة = ٥,٧٣ يوم
λ الجبار		٥ ٣٢,٤	+٥٤ ٩	٥,٦ ٣,٧	Oe5 Oe5	٤٤	٤,٣٨	
θ الجبار	A-B	٥ ٣٢,٨	-٢٥ ٥	٨,٠ ٦,٨	B5p B5p	٣٢	٨,٧٣	B طيفى وفوتوغرافى بزمن
	A-C	٥ ٣٢,٨	-٢٥ ٥	٥,٤ ٦,٨	Oe5 B5p	٢٤٠	١٣,٦٠	دورة = ٦,٦ يوم
	A-D	٥ ٣٢,٨	-٢٥ ٥	٦,٩ ٦,٨	B5p	٩٦	٢١,٤٦	
σ الجبار	AB-D	٥ ٣٦,٢	-٣٨ ٢	٧,٢ ٣,٨		٣٤	١٢,٩٢	AB بصرى ٠,٠٣
	AB-EA	٥ ٣٦,٢	-٣٨ ٢	٦,٥ ٣,٨		٦١	٤١,٥٣	
β وحيد القرن	A-B	٦ ٢٦,٤	-٠٠ ٧	٥,٢ ٤,٧	B2e B2e	١٣٢	٧,٢٧	
	B-C	٦ ٢٦,٤	-٠٠ ٧	٥,٦ ٥,٢	B2e	١٠٧	٢,٨٢	
α التوأمين	A-B	٧ ٣١,٤	+٠٠ ٣٢	٢,٩ ١,٦	A1 A1	١٧٥	٢,٣٧	زمن الدورة = ١١ سنة ؛ A طيفى زمن الدورة = ٩,٢١ يوم ؛ B طيفى زمن دورته ٢,٩٣ يوم
	A-C	٧ ٣١,٤	+٠٠ ٣٢	٩,٥ ١,٦	K6 A1	١٦٣	٧٢,٥٠	C طيفى فوتوغرافى بزمن دورة قدرها ٠,٨١ يوم
ι السرطان		٨ ٤٣,٧	+٥٧ ٢٨	٦,٦ ٤,٢	A5 G5	٣٠٧	٣٠,٤٤	
α الأسد	AB-C	١٠ ٥,٧	+١٣ ١٢	٧,٦ ١,٣٤	B7	٣٠٧	١٧٦,٥	BC بصرى ٢",٧
γ الأسد		١٠ ١٧,٢	+٦ ٢٠	٣,٨ ٢,٠	K0 K0	١٢٢	٤,٣١	زمن الدورة = ٦٧٢ سنة
٥٤ الأسد		١٠ ٥٢,٩	+١ ٢٥	٦,٣ ٤,٥	A0 A0	١١٠	٦,٥٢	
γ العذراء		١٢ ٣٩,١	-١١ ١	٣,٧ ٣,٧	F0 F0	٣١٠	٥,١٩	زمن الدورة = ١٧٢ سنة
ξ الدب الأكبر	A-B	١٣ ٢١,٩	+١١ ٥٥	٤,٠ ٢,١	A2 A2	١٥١	١٤,٤٧	A : طيفى بزمن دورة = ٢٠,٥٣ يوم
χ^2 العواء		١٤ ١١,٧	+١ ٥٢	٦,٦ ٤,٦	A5 A5	٢٣٥	١٣,٤٢	
π العواء		١٤ ٣٨,٤	+٣٨ ١٦	٥,٨ ٤,٩	A0 A0	١٠٨	٥,٦٧	
ξ العواء		١٤ ٤٩,١	+١٨ ١٩	٦,٧ ٤,٧	K5 G8	٣٥٠	٤,٨٨	زمن الدورة = ١٥٠ سنة
δ الثعبان		١٥ ٣٢,٤	+٤٢ ١٠	٥,٢ ٤,٢	F0 F0	١٨٠	٣,٩١	
ξ الإكليل الشمالى	A-B	١٥ ٣٧,٥	+٤٨ ٣٦	٦,٠ ٥,١	B8 B8	٣٠٤	٦,٣٠	A : طيفى بزمن دورة = ١٢,٦ يوم
ξ العقرب	AB-C	١٦ ١,٦	-١٤ ١١	٧,٢ ٤,٢	G7	٥٤	٧,٧٨	AB : بصرى ٠,٤٤" وزمن دورته ٤٥,٦٩ سنة

III - بعض النجوم المزدوجة اللامعة

النجم		الاحداثيات (١٩٥٠) الطلع المستقيم ه س	الميل ° ′	اللمعان الظاهرى البصرى بالقدر	الأنواع الطيفية	زاوية الوضع الدرجة	المسافة الزاوية بالثانية ″	ملاحظات
				ت س				
ν العقرب	A-B	١٦ ٩,١	- ٢٠ ١٩	٦,٤ ٤,٣	B3	١	١,١٤	
	A-C	١٦ ٩,١	- ٢٠ ١٩	٦,٥ ٤,٣	A B3	٣٣٦	٤١,٣٨	
	C-D	١٦ ٩,١	- ٢٠ ١٩	٧,٨ ٦,٥	A	٥٠	١,٨٨	
ρ الحوية		١٦ ٢٢,٦	- ٢٠ ٢٣	٥,٩ ٥,٢	B5 B5	٣٤٥	٣,٦٥	
α الجاثى	A-B	١٧ ١٢,٤	+ ٢٧ ١٤	٥,٤ (٣,٥)	F8 M	١٠٨	٤,٧١	A متغير ؛ B طيفى زمن دورته ٥١,٦ يوما .
ο الحوية		١٧ ١٥,٠	- ١٤ ٢٤	٦,٩ ٥,٤	F5 K0	٣٥٥	١١,٠٢	
ρ الجاثى		١٧ ٢٢,٠	+ ١١ ٣٧	٥,٥ ٤,٥	A0 A0	٣١٦	٤,٠٢	
$\nu^1\nu^2$ التنين		١٧ ٣١,٢	+ ١٣ ٥٥	٤,٩ ٤,٩	A5 A5	٣١١	٦٢,٠٠	
90 الجاثى		١٧ ٥٩,٤	+ ٣٦ ٢١	٥,٢ ٥,١	G5 A3	٢٥٨	٦,٣٤	
ε^1 السلياق	A-B	١٨ ٤٢,١	+ ٣٧؛٣٩	٥,١ ٦,٠	A3 A3	١	٢,٨٠	زمن الدورة = ١١٦٦ سنة
ε^2 السلياق	C-D	١٨ ٤٢,٧	+ ٣٤ ٣٩	٥,٣ ٥,١	A5 A5	١٠٣	٢,٢٤	زمن الدورة = ٥٨٥ سنة CD-AB : بصرى ٢٠٧″
β السلياق	A-B	١٨ ٤٨,٢	+ ١٨ ٣٣	٧,٠ ٣,٤	B7 B8	١٤٩	٤٥,٧٨	A : فوتوغرافى زمن الدورة = ١٢,٩ يوم
β الدجاجة		١٩ ٢٨,٧	+ ٥٢ ٢٧	٥,٣ ٣,٢	B9 K0	٥٤	٣٤,٣٢	
γ الدلفين		٢٠ ٤٤,٣	+ ٥٧ ١٥	٥,٥ ٤,٥	F8 G5	٢٦٨	١٠,٠٣	
ξ قيفاوس		٢٢ ٢,٣	+ ٢٣ ٦٤	٦,٦ ٤,٦	G A3	٢٧٨	٧,٥٢	
δ قيفاوس		٢٢ ٢٧,٣	+ ١٠ ٥٨	٧,٥ ٣,٨	A0 G0	١٩٢	٤١,١٥	A : متغير .

من العمود الأول يتضح ما إذا كان النجم حقيقة مزدوج أو يحتوى على أكثر من نجمين . ففى النجم الذى يحتوى أكثر من زوج أعطيت نجومه أزواجا ؛ فمثلا تدل التسمية γ المرأة المسلسلة A - BC على نجم ثلاثى بصرى مركبتيه B ، C لا يمكن فصلهما بالمناظير الصغيرة . فى مثل هذه الحالات تدل كل من زاوية الوضع واللمعان والمسافة الزاوية على مقاديرها بالنسبة لهذه النجوم الغير منفصلة فى المنظار . أما إذا أمكن تمييز مركبات كثيرة من نجم عديد النجوم ذلك بمنظار مثل ما هو الحال بالنسبة للنجم الجبار فإن أزواج النجوم تميّز بالمركبات التى تنتمى إليها المعلومات المعطاه تدل كل من زاوية الوضع والمسافة الزاوية على قيمة كل منها للنجم الأخفت بالنسبة للألمع . وفى العمود الأخير تم إيضاح نوع المزدوج وأعطيت فترة دورانه أحيانا والزاوية بين النجمين فى حالة المزدوجات البصرية .

IV ـ بعض المتغيرات من النجوم اللامعة

النجم	الأحداث (١٩٥٠) المطلع المستقيم ﺱ	ﺩ	الميل °	′	اللمعان الأعلى	الأدنى	طول الدورة بالأيام	النوع	الحقبة
R الأسد	٩	٤٤,٩	١١	+٤٠	٥,٤	١٠,٥ب	٣١٢,٦	الأعجوبة	٢٠ ابريل ١٩٧١
α الاكليل الشمالى	١٥	٣٢,٦	٢٦	+٥٣	٢,٢	٢,٣ف	١٧,٣٦٠	الغول	
ζ التوأمين	٧	١,١	٢٠	+٣٩	٤,٤	٥,٢ ف	١٠,١٥٢	δ قيفاوى	
η التوأمين	٦	١١,٩	٢٢	+٣١	٣,١	٣,٩ ب	—	نصف منتظمة	
BU الثور	٣	٤٦,٢	٢٣	+٥٩	٥,٠	٥,٥ ف	—	غير منتظم	
λ الثور	٣	٥٧,٩	١٢	+٢١	٣,٥	٤,٠ ف	٣,٩٥٣	الغول	٢٤,٠٢ نوفمبر ١٩٧١
α الجاثى	١٧	١٢,٨	١٤	+٢٧	٣,٠	٤,٠ ب	—	نصف منتظم	
μ الجاثى	١٧	١٥,٥	٣٣	٩×	٤,٦	٥,٢ ف	٢,٠٥١	β السلياق	٣,٩٢ يوليو ١٩٧١
VV الجبار	٥	٣١,٠	١	-١١	٥,١	٥,٥ ف	١,٤٨٥	β السلياق	
α الجبار	٥	٥٢,٥	٧	+٢٤	٠,٤	١,٣ ب	٢٠٧٠	نصف منتظم	
TV الحوت	٠٠	٢٥,٤	١٧	+٣٧	٤,٦	٥,٢ ب	٤٩	نصف منتظم	
χ الحويه	١٦	٢٤,١	١٨	-٢١	٤,٤	٥,٠ ب	—	شبيهة بالنوفا	
α الدب الأصفر	١	٤٨,٨	٨٩	+٠٢	٢,١	٢,٣ ف	٣,٩٧٠	W العذراء	
T الدجاجة	٢٠	٤٥,٢	٣٤	+١١	٥,٠	٥,٥ ب	—	غير منتظم	
0^2 الدجاجة	٢٠	١٣,٩	٤٧	+٣٤	٥,٣	٥,٦ ف	١١٤٨	الغول	٧ نوفمبر ١٩٧١
χ الدجاجة	١٩	٤٨,٦	٣٢	+٤٧	٣,٣	١٤,٢ب	٤٠٦,٩	الأعجوبة	٦ ديسمبر ١٩٧١
δ الدرع	١٨	٣٩,٥	٩	-٦	٤,٩	٥,٢ ف	٠,١٩٤	δ الدرع	
R ذات الكرسى	٢٣	٥٥,٩	٥١	+٧	٥,٥	١٣,٠ب	٤٣١,٢	الأعجوبة	١١ نوفمبر ١٩٦٨
γ ذات الكرسى	٠٠	٥٣,٩	٦٠	+٢٧	١,٦	٣,٠ ب	—	غير منتظم	
ρ ذات الكرسى	٢٣	٥١,٩	٥٧	+١٣	٤,١	٦,٢ ب	—	R الاكليل الشمالى	
AR ذات الكرسى	٢٣	٢٧,٧	٥٨	+١٦	٤,٧	٤,٨ ف	٦,٠٦٧	الغول	
VZ الزرافة	٧	٢٠,٧	٨٢	+٣١	٤,٨	٥,٢ ب	—	نصف منتظم	
RT العناز	٦	٢٥,٤	٣٠	+٣٢	٥,٤	٦,٥ ف	٣,٧٢٨	δ قيفاوى	
AE العناز	٥	١٣,٠	٣٤	+١٥	٥,٤	٦,١ ب	—	RW العناز	
β العناز	٥	٥٥,٩	٤٤	+٥٧	١,٩	٢,٠ ف	٣,٩٦٠	الغول	
ε العناز	٤	٥٨,٤	٤٣	+٤٥	٣,٣	٤,٦ ف	٩٨٩٨	الغول	٥ يونيو ١٩٨٣
ζ العناز	٤	٤٩,٠	٤١	+٠٠	٥,٠	٥,٧ ف	٩٧٢,٢	الغول	١٨ ديسمبر ١٩٧١
η العقاب	١٩	٤٩,٩	٠٠	+٥٣	٤,١	٥,٣ ف	٧,١٧٧	δ قيفاوى	
α العقرب	١٦	٢٦,٣	٢٦	-١٩	٠,٩	١,٨ ب	—	نصف متغير	
μ العقرب	١٦	٤٨,٥	٣٧	-٥٨	٣,٠	٣,٣ ب	١,٤٤٠	β السلياق	
σ العقرب	١٦	١٨,١	٢٥	-٢٨	٢,٨	٢,٩ ف	٠,٢٤٧	β الكلب الأكبر	
β الفرس الأعظم	٢٣	١,٣	٢٧	+٤٩	٢,١	٣,٠ ب	—	غير منتظم	
β فرساوس	٣	٤,٩	٤٠	+٤٦	٢,٢	٣,٥ ب	٢,٨٦٧	الغول	٢١,٩٦ نوفمبر ١٩٧١
ρ فرساوس	٣	٢,٠	٣٨	+٣٩	٣,٣	٤,٠ ب	٣٣-٥٥	نصف منتظم	
R القلاص	١٣	٢٧,٠	٢٣	-١	٤,٠	١٠,٠ب	٣٨٦,٢	الأعجوبة	منتصف فبراير ١٩٦٢
U القلاص	١٠	٣٥,١	١٣	-٧	٤,٨	٥,٨ ب	—	غير منتظم	
μ القوس	١٨	١٠,٨	٢١	-٤	٣,٨	٣,٩ ب	١٨٠,٤٥	الغول	
W القوس	١٨	١,٨	٢٩	-٣٥	٤,٧	٥,٩ ف	٧,٥٩٥	δ قيفاوى	
X القوس	١٧	٤٤,٤	٢٧	-٤٩	٤,٨	٥,٨ ف	٧,٠١٢	δ قيفاوى	
O قيطس	٢	١٦,٨	٣	-١٢	٢,٠	١٠,١ب	٣٣١,٦	الأعجوبه	٢٠ يونيو ١٩٧١
T قيفاوس	٢١	٨,٩	٦٨	+١٧	٥,٤	١١,٠ب	٣٨٩,٢٧	الأعجوبه	١ أبريل ١٩٧١

IV ـ بعض المتغيرات من النجوم اللامعة

النجم	الأحداث (١٩٥٠) المطلع المستقيم		الميل		اللمعان الأعلى	اللمعان الأدنى	اطول الدورة بالأيام	النوع	الحقبة
	س			°					
δ قيفاوس	٢٧,٣	٢٢	+١٠	٥٨	٤,١	٥,٢ ف	٥,٣٦٦	قيفاوى	
μ قيفاوس	٤٢,٠	٢١	+٣٣	٥٨	٣,٦	٥,١ ب	-	نصف منتظم	
WU الكلب الأكبر	١٦,٦	٧	-٢٨	٢٤	٤,٥	٤,٨ ف	٤,٣٩٣	السلياق	
λ المرأه المسلسلة	٣٥,١	٢٣	+١١	٤٦	٤,٩	٥,٧ ف	-	نصف منتظم	
δ الميزان	٥٨,٣	١٤	-١٩	٨	٤,٨	٥,٩ ف	٢,٣٢٧	الغول	٢٤,٩٧ مايو ١٩٧١
ρ النهر	٣٣,٨	٤	-٢٧	٣	٣,٤	٣,٦ ف	.,١٧٣٥.	الكلب الأكبر	
S وحيد القرن	٣٨,٢	٦	+٥٧	٩	٤,٢	٤,٦ ف	-	غير منتظم	-

ويلاحظ أن اللمعان منسوب إلى أعلى قمه وأوطى قاع . تدل ب على لمان بصرى بينما ف على لمعان فوتوغراف . فى عمود النوع تم إعطاء نوع النجوم المتغيره الذى ينتمى إليه النجم . وفى عمود الحقبه تم إعطاء إحدى أزمنة اللمعان الأعلى أما فى حالة المتغيرات الكسوفية(β السلياق ، والغول) فقد أعطى زمن من أزمنة أدنى لمعان . ومن أيهما يمكن رسم المنحنى الضوئى بمساعدة زمن الدوره .

V ـ بعض المجموعات النجومية (المجرات) والحشود النجومية والسدم اللامعة

رقم التصنيف في NGC	M	الاحداثيات (١٩٥٠) المطلع المستقيم ق	س	الميل '	°	النوع	m_V بالقدر	القطر '	الكوكبة ، واسم الجسم
٢٢٤	٣١	٤٠,٠	٠٠	٠٠+	٤١	Ss	٤,٥	٢٥×١٠٠	المرأة المسلسله ، سديم المرأة المسلسله
٢٥٣		٤٥,١	٠٠	٣٤-	٢٥	Ss	٧	٢٢×٦	مسطرة النقاش
.٥٨١	١٠٣	٢٩,٩	١	٢٧+	٦٠	Os	٧,٥	٥	ذات الكرسى
٥٩٨	٣٣	٣١,١	١	٢٤+	٣٠	Ss	٧	٢٥	المثلث ، سدع المثلث
٧٥٢		٥٤,٧	١	٢٥+	٣٧	Os	٦	٤٥	المرأه المسلسله
٨٦٩		١٥,٥	٢	٥٥+	٥٦	Os	٤,٥	٢٥	فرساوس ، فرساوس
٨٨٤		١٨,٩	٢	٥٣+	٥٦	Os	٥	٢٥	فرساوس ، h فرساوس
١٠٣٩	٣٤	٣٨,٨	٢	٣٤+	٤٢	Os	٥,٥	٢٥	فرساوس
	٤٥	٤٣,٩	٣	٥٨+	٢٣	Os	١	١٠٠	الثور ، الثريا
١٩١٢	٣٨	٢٥,٣	٥	٤٨+	٣٥	Os	٧,٥	٢٠	العناز
١٩٥٢	١	٣١,٥	٥	٥٩+	٢١	P	٨	٣×٥	الثور ، سديم أبو جلمبو
١٩٦٠	٣٦	٣٢,٠	٥	٧+	٣٤	Os	٦,٥	١٠	العناز
١٩٧٦	٤٢	٣٢,٩	٥	٢٥-	٥	D	٣	٥٠	الجبار ، سديم الجبار الكبير .
٢٠٩٩	٣٧	٤٩,٠	٥	٣٣+	٣٢	Os	٦,٥	٢٠	العناز
٢١٦٨	٣٥	٥,٧	٦	٢٠+	٢٤	Os	٥,٥	٤٠	التوأمان
٢٢٤٤		٢٩,٧	٦	٥٤+	٤	Os	٦	٢٠	وحيد القرن
٢٢٨٧	٤١	٤٤,٩	٦	٤٢-	٢٠	Os	٥	٣٠	الكلب الأكبر
٢٣٠١		٤٩,٢	٦	٣١+	٠٠	Os	٦	١٥	وحيد القرن
٢٣٢٣	٥٠	٠,٥	٧	١٦-	٨	Os	٦,٥	١٥	وحيد القرن
٢٤٢٢		٣٤,٣	٧	٢٢-	١٤	Os	٤,٥	٢٠	الكوثل
٢٤٣٧	٤٦	٣٩,٦	٧	٤٢-	١٤	Os	٦	٢٠	الكوثل
٢٤٤٧	٩٣	٤٢,٤	٧	٤٥-	٢٣	Os	٦	١٠	الكوثل
٢٥٤٨		١١,٢	٨	٣٨-	٥	Os	٥,٥	٣٠	القلاص
٢٦٣٢	٤٤	٣٧,٥	٨	٥٢+	١٩	Os	٤	٦٥	السرطان ، المعلف
٢٦٨٢	٦٧	٤٨,٣	٨	٠٠+	١٢	Os	٦	١٢	السرطان
٣٠٣١	٨١	٥١,٥	٩	١٨+	٦٩	Ss	٨,٠	٤×٦	الدب الأكبر
٣٠٣٤	٨٢	٥١,٩	٩	٥٦+	٦٩	Ss	٩	٧×١٥	الدب الأكبر
٣٢٤٢		٢٢,٤	١٠	٢٣-	١٨	P	٧	٠,٥	القلاص
٤٧٣٦	٩٤	٤٨,٦	١٢	٢٣+	٤١	Ss	٨	٣×٥	كلاب الصيد
٥٠٢٤	٥٣	١٠,٥	١٣	٢٦+	١٨	Ks	٧,٥	٥	شعر برنيقه
٥١٩٤	٥١	٢٧,٨	١٣	٢٧+	٤٧	Ss	٨	١٤	كلاب الصيد ، سديم كلاب الصيد
٥٢٧٢	٣	٣٩,٩	١٣	٣٨+	٢٨	Ks	٦,٥	٦	كلاب الصد
٥٩٠٤	٥	١٦,٠	١٥	١٦+	٢	Ks	٦,٥	٩	الثعبان
٦٠٩٣	٨٠	١٤,١	١٦	٥٢-	٢٢	Ks	٧,٥	٣,٥	العقرب
٦١٢١	٤	٢٠,٦	١٦	٢٤-	٢٦	Ks	٦,٥	١٠	العقرب
٦٢٠٥	١٣	٣٩,٩	١٦	٣٣+	٣٦	Ks	٦	١٠	الجاثى
٦٢١٨	١٢	٤٤,٦	١٦	٥٢-	١	Ks	٦,٥	٩	الحويه
٦٢٥٤	١٠	٥٤,٥	١٦	٢-	٤	Ks	٦,٥	٨	الحويه
٦٢٦٦	٦٢	٥٨,١	١٦	٣-	٣٠	Ks	٧	٥	الحويه
٦٢٧٣	١٩	٥٩,٥	١٦	١١-	٢٦	Ks	١,٥	٤	الحويه
٦٣٤١	٩٢	١٥,٦	١٧	١٢+	٤٣	Ks	٦	٨	الجاثى
I ٤٦٦٥		٤٣,٨	١٧	٤٤+	٥	Os	٥,٥	٤٠	الحويه

V- بعض المجموعات النجومية (المجرات) والحشود النجومية والسدم اللامعة

رقم التصنيف في NGC	M	الاحداثيات (١٩٥٠) المطلع المستقيم د	س	الميل ′	°	النوع	m_v بالقدر	القطر	الكوكبة ، واسم الجسم
٦٤٩٤	٢٣	٥٤,٠	١٧	-١	١٩	Os	٦,٥	٢٠	القوس
٦٥١٤	٢٠	٥٨,٩	١٧	-٢	٢٣	D	٦,٥	٢٠	القوس ، سديم التربفيد
٦٥٢٣	٨	١,٦	١٨	-٢٠	٢٤	D	٥,٥	٣٥×٥٠	القوس
٦٥٣٠		١,٦	١٨	-٢٠	٢٤	Os	٥,٥	١٠	القوس
٦٥٣١	٢١	١,٨	١٨	-٣٠	٢٢	Os	٦,٥	١٠	القوس
٦٥٤٣		٥٨,٨	١٧	+٣٨	٦٦	P	٨	٠,٣	التنين ، عند قطب البروج
٦٦٠٣	٢٤	١٥,٥	١٨	-٢٧	١٨	Os	٥,٥	٤	القوس
٦٦١١	١٦	١٦,٠	١٨	-٤٨	١٣	Os	٦	١٠	الثعبان
٦٦١٨	١٧	١٨,٠	١٨	-١٢	١٦	D	٦,٥	٣×٩	القوس ، سديم أوميجا
٦٦٣٣		٢٥,١	١٨	+٣٢	٦	Os	٥,٥	٢٠	الحويه
I ٤٧٢٥	٢٥	٢٨,٨	١٨	-١٧	١٩	Os	٥,٥	٢٥	القوس
٦٦٥٦	٢٢	٣٣,٣	١٨	-٥٨	٢٣	Ks	٦	١٠	القوس
٦٧٠٥	١١	٤٨,٤	١٨	-٢٠	٦	Os	٦,٥	١٠	الدرع
٦٧٢٠	٥٧	٥١,٧	١٨	+٥٨	٣٢	P	٩	١	السلياق ، السديم الحلقى
٦٨٥٣	٢٧	٥٧,٤	١٩	+٣٥	٢٢	P	٧	٤×٨	الثعلب ، سديم الهنتل
٦٩٤٠		٣٢,٥	٢٠	+٨	٢٨	Os	٨	٣٠	الثعلب
٧٠٠٠		٥٧,٠	٢٠	+٨	٤٤	D		١١٠	الدجاجه ، سديم أمريكا الشمالية
٧٠٧٨	١٥	٢٧,٦	٢١	+٥٧	١١	Ks	٦	٤	الفرس الأعظم
٧٠٨٩	٢	٣٠,٩	٢١	-٣	١	Ks	٦,٥	٣	الدلو
٧٠٩٢	٣٩	٣٠,٤	٢١	+١٣	٤٨	Os	٥	٢٠	الدجاجه
٧٦٥٤	٥٢	٢٢,٠	٢٣	+٢٠	٦١	Os	٧,٥	١٠	ذات الكرسى

Ss = مجموعه نجوميه ، Ks = حشد نجومى كروى ، Os حشد نجومى مفتوح ، P= سديم كوكبى ، D = سديم متشتت ، mv= اللمعان الكلى الظاهرى التقريبى . القطر = هو المقاس بالتقريب فى الأرصاد البصرية .